

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022년 3월 3일 (03.03.2022)



(10) 국제공개번호

WO 2022/045474 A1

(51) 국제특허분류:

B25J 11/00 (2006.01)

B25J 9/16 (2006.01)

B25J 5/00 (2006.01)

B25J 9/00 (2006.01)

B25J 19/02 (2006.01)

B25J 19/06 (2006.01)

A01D 34/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2020/017782

(22) 국제출원일:

2020년 12월 7일 (07.12.2020)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2020-0106597 2020년 8월 24일 (24.08.2020) KR

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

(72) 발명자: 이재훈 (LEE, Jae Hoon); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 최규천 (CHOI, Kyu Chun); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 유경만 (YU, Kyung Man); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 광장리앤코 (LEE & KO IP); 04532 서울시 중구 남대문로 63, 3층, 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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

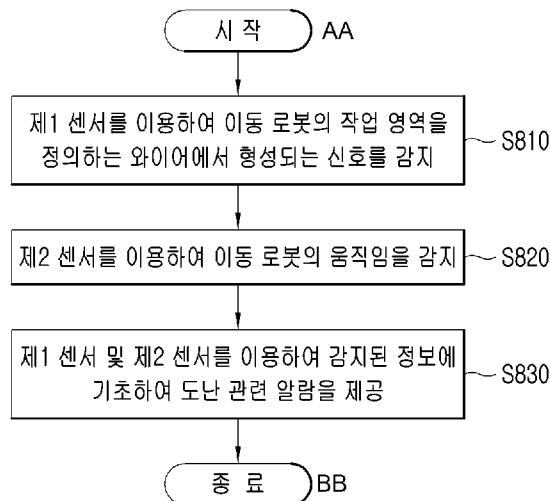
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

(54) 발명의 명칭: 이동 로봇 및 이의 제어 방법



S810 ... Sense signal generated in wire defining work area of mobile robot by means of first sensor

S820 ... Sense movement of mobile robot by means of second sensor

S830 ... Provide theft-related alarm on basis of information detected by means of first sensor and second sensor

AA ... Start

BB ... End

(57) Abstract: A mobile robot and a control method of a mobile robot are disclosed. Specifically, the mobile robot comprises: a main body; a cutting device mounted on the main body to cut grass; a first sensor for sensing a signal generated in a wire defining a work area of the mobile robot; a second sensor for sensing the movement of the mobile robot; and a control unit for providing a theft-related alarm on the basis of information detected by means of the first sensor and the second sensor.

(57) 요약서: 이동 로봇 및 이동 로봇의 제어 방법이 개시된다. 구체적으로, 이동 로봇은 본체; 상기 본체에 장착되어 잔디를 절삭하는 절삭 장치; 상기 이동 로봇의 작업 영역을 정의하는 와이어에서 형성되는 신호를 감지하는 제1 센서; 상기 이동 로봇의 움직임을 감지하는 제2 센서; 및 상기 제1 센서 및 상기 제2 센서에서 감지된 정보에 기초하여 도난 관련 알람을 제공하는 제어부;를 포함할 수 있다.

WO 2022/045474 A1

명세서

발명의 명칭: 이동 로봇 및 이의 제어 방법

기술분야

- [1] 본 명세서는 이동 로봇 및 이의 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 로봇은 산업용으로 개발되어 공장 자동화의 일 부분을 담당하여 왔다. 최근에는 로봇을 응용한 분야가 더욱 확대되어, 의료용 로봇, 우주 항공 로봇 등이 개발되고, 일반 가정에서 사용할 수 있는 가정용 로봇도 만들어지고 있다. 이러한 로봇 중에서 자력으로 주행이 가능한 것을 이동 로봇이라고 한다. 가정의 야외 환경에서 사용되는 이동 로봇의 대표적인 예는 잔디깎기 로봇이다.
- [3] 실내를 자율 주행하는 이동 로봇의 경우 벽이나 가구 등에 의해 이동 가능 영역이 제한되나, 실외를 자율 주행하는 이동 로봇의 경우 이동 가능한 영역을 사전에 설정해야 할 필요성이 있다. 또한, 상기 잔디깎기 로봇이 잔디가 심어진 영역을 주행하도록, 이동 가능한 영역을 제한해줄 필요성이 있다. 이에, 종래 기술(한국공개특허공보 제2015-0125508호)에서는, 잔디깎기 로봇의 작업 영역을 정의하는 와이어를 매설하고, 잔디깎기 로봇은 와이어에 의해 흐르는 전류에 의해 형성되는 자기장을 감지하여 작업 영역 내에서 이동할 수 있는 기술을 개시하고 있다.
- [4] 이와 같은 잔디깎기 로봇은 상당한 고가의 기기로서, 실내가 아닌 실외에서 작업을 수행하므로 제3자에 의한 도난의 위험성이 있다.
- [5] 한국공개특허공보 제2020-0075139호는 잔디 깎기 로봇의 주행중에 센싱한 정보와 기 설정된 판단 기준을 비교하여 주행 영역의 이탈 여부를 판단하여 이동 로봇의 도난 발생을 감지하고, 이에 따라 이동 로봇의 구동을 제한하는 구성을 개시하고 있다.
- [6] 하지만, 이와 같은 종래 기술은 핸들의 그립 상태 및 본체의 기울기 상태와 센싱 정보를 비교하여 도난 발생을 감지하는 것으로, 이동 로봇이 기울어지지 않은 상태로 움직이는 경우 도난 여부를 감지하지 못하는 문제가 있다.
- [7] 그리고 이와 같은 종래 기술은 캐리어에 의해 이동 로봇이 움직이는 경우 도난 발생을 감지할 수 없어 도난의 위험성의 예방과 관련하여 사용자의 불만을 초래할 수 있다.
- [8] 또한, 종래 기술은 와이어가 아닌 주행 영역 내의 어느 하나의 지점을 기준 위치로 설정하여 주행 영역의 이탈 여부를 판단하는 것으로 주행 영역의 이탈 여부와 관련하여 오동작이 발생할 수 있는 문제가 있다.
- [9] 이와 같이 도난 상황이 아님에도 도난으로 판단하는 오동작으로 인해 도난 관련 알람의 신뢰성이 저하되어 사용자의 불만을 초래할 수 있다. 그러므로 도난 상황이 발생했을 때 사용자가 무시함으로 인해, 잔디깎기 로봇의 도난을 예방할

수 없는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 명세서의 실시 예는 상술한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 실외 작업 시 도난과 관련된 상황을 감지하고, 이에 대한 알람을 사용자에게 제공하는 이동 로봇 및 그 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [11] 본 명세서의 실시 예는 도난 관련 오감지 비율을 낮추기 위해 복수의 센서를 활용하여 작업 영역을 벗어났는지 여부 및 로봇의 움직임이 감지되었는지 여부를 기반을 도난 관련 알람을 제공하는 이동 로봇 및 그 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [12] 본 명세서의 실시 예는 도난 상태 판단의 정확성을 보다 향상하기 위해 제1 센서를 이용하여 기준 거리 이상 작업 영역을 벗어났는지 여부를 판단하고, 제2 센서를 이용하여 기준 시간 이상 움직임을 감지하여 도난 관련 알람을 제공하는 이동 로봇 및 그 제어방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [13] 본 명세서의 실시 예는 별도의 추가 부품 없이 이동 로봇에 내장된 센서들을 이용하여 도난 여부를 판단함으로써 비용이 절감되고 도난 상황을 정확하게 판단하는 이동 로봇을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [14] 본 실시 예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 이하의 실시 예 들로부터 또 다른 기술적 과제들이 유추될 수 있다.

과제 해결 수단

- [15] 도난 관련 알람을 제공할 수 있도록 이동 로봇을 제어하기 위해 본 명세서의 제1 실시 예에 따르면, 본체; 상기 본체에 장착되어 잔디를 절삭하는 절삭장치; 상기 이동 로봇의 작업 영역을 정의하는 와이어에서 형성되는 신호를 감지하는 제1 센서; 상기 이동 로봇의 움직임을 감지하는 제2 센서; 및 상기 제1 센서 및 상기 제2 센서에서 감지된 정보에 기초하여 도난 관련 알람을 제공하는 제어부;를 포함하는, 이동 로봇이 제공될 수 있다.
- [16] 이때, 상기 제어부는, 상기 제1 센서에서 감지된 정보를 기초로 상기 이동 로봇이 작업 영역을 벗어난 것을 확인하고, 상기 제2 센서에서 감지된 정보를 기초로 상기 작업 영역을 벗어난 로봇의 움직임을 확인하는 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 것이 가능하다.
- [17] 또한, 상기 제어부는, 상기 이동 로봇이 상기 와이어에 의해 정의된 작업 영역의 경계로부터 기준 거리 이상 벗어난 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 것이 가능하다.
- [18] 바람직하게는, 상기 제어부는, 상기 이동 로봇이 상기 작업 영역의 경계로부터 상기 기준 거리 이상 이탈한 상태로 제1 시간 이상 경과하고, 상기 작업 영역을 벗어난 상기 이동 로봇의 움직임이 제2 시간 이상 지속되는 것을 확인하는 경우,

상기 도난 관련 알람을 제공하는 것이 가능하다.

- [19] 또한, 상기 제어부는, 상기 제1 센서가 측정된 정보에 기초하여 상기 와이어에서 형성되는 신호의 수신 세기가 기준 값보다 작고, 상기 제2 센서에 의해 측정된 정보를 기초로 상기 이동 로봇의 움직임을 확인한 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 것이 가능하다.
- [20] 바람직하게는, 상기 제어부는, 상기 제1 센서가 측정된 정보에 기초하여 상기 와이어에서 형성되는 신호의 수신 세기가 기준 값보다 작은 상태로 제1 시간 이상 경과하고, 상기 제2 센서에 의해 측정된 정보를 기초로 상기 로봇의 움직임이 제2 시간 이상 지속되는 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 것이 가능하다.
- [21] 이때, 상기 제어부는, 상기 도난 관련 알람의 제공에 대응하여, 사용자로부터 해제 입력을 수신한 경우, 상기 도난 관련 알람 제공을 중지하는 것이 가능하다.
- [22] 여기서, 제2 센서는 가속도 센서 및 자이로 센서를 포함하는 것이 가능하다.
- [23] 또한, 상기 본체에 구비되어 회전하는 적어도 하나의 휠; 및 상기 휠에 동력을 전달하는 모터를 더 포함하고, 상기 제어부는 상기 모터가 구동되지 않은 상태에서 상기 제1 센서 및 상기 제2 센서의 감지 정보에 기초하여 상기 도난 관련 알람을 제공하는 것이 가능하다.
- [24] 도난 관련 알람을 제공할 수 있도록 이동 로봇을 제어하기 위해 본 명세서의 제2 실시 예에 따르면, 제1 센서를 이용하여 상기 이동 로봇의 작업 영역을 정의하는 와이어에서 형성되는 신호를 감지하는 단계; 제2 센서를 이용하여 상기 이동 로봇의 움직임을 감지하는 단계; 상기 제1 센서 및 상기 제2 센서를 이용하여 감지된 정보에 기초하여 도난 관련 알람을 제공하는 단계를 포함하는, 이동 로봇의 제어 방법이 제공될 수 있다.
- [25] 이때, 상기 알람을 제공하는 단계는, 상기 제1 센서에서 감지된 정보에 기초하여 상기 이동 로봇이 작업 영역을 벗어난 것이 확인되고, 상기 제2 센서에서 감지된 정보에 기초하여 상기 작업 영역을 벗어난 로봇의 움직임이 확인되는 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 단계를 포함하는 것이 가능하다.
- [26] 바람직하게는, 상기 알람을 제공하는 단계는, 상기 이동 로봇이 상기 와이어에 의해 정의된 작업 영역의 경계로부터 기준 거리 이상 벗어난 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 단계를 포함하는 것이 가능하다.
- [27] 구체적으로, 상기 알람을 제공하는 단계는, 상기 이동 로봇이 상기 와이어에 의해 정의된 작업 영역을 이탈한 상태로 제1 시간 이상 경과하고, 상기 작업 영역을 벗어난 상기 이동 로봇의 움직임이 제2 시간 이상 지속되는 것이 확인되는 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 단계를 포함하는 것이 가능하다.
- [28] 또한, 상기 알람을 제공하는 단계는, 상기 제1 센서가 측정된 정보에 기초하여 상기 와이어에서 형성되는 신호의 수신 세기가 기준 값보다 작고, 상기 제2

센서에 의해 측정된 정보를 기초로 상기 이동 로봇의 움직임이 확인되는 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 단계를 포함하는 것이 가능하다.

- [29] 바람직하게는, 상기 알람을 제공하는 단계는, 상기 제1 센서가 측정한 정보에 기초하여 상기 와이어에서 형성되는 신호의 수신 세기가 기준 값보다 작은 상태로 제1 시간 이상 경과하고, 상기 제2 센서에 의해 측정된 정보를 기초로 상기 로봇의 움직임이 제2 시간 이상 지속되는 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 단계를 포함하는 것이 가능하다.

- [30] 이때, 상기 도난 관련 알람의 제공에 대응하여, 사용자로부터 해제 입력을 수신한 경우, 상기 도난 관련 알람 제공을 중지하는 단계를 더 포함하는 것이 가능하다.

- [31] 기타 실시 예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [32] 제안되는 실시 예에 따른 이동 로봇에서는 다음과 같은 효과를 하나 혹은 그 이상 기대할 수 있다.

- [33] 본 명세서의 실시 예에 의한 이동 로봇은 도난 관련 상황을 정확히 판단하여 도난 관련 알람을 제공함으로써 사용자가 안심하고 실외에서 사용할 수 있도록 서비스를 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

- [34] 이때, 제1 센서에서 감지한 정보뿐만 아니라 제2 센서에서 감지한 정보를 함께 고려하여 도난 여부를 정확히 판단함으로써, 도난 관련 상황에 대한 오감지 비용을 낮춤으로써 이용 편의성이 향상될 수 있다.

- [35] 특히, 작업 영역에서 기준 거리 이상 벗어났는지 여부를 고려하고, 시간 정보를 추가로 고려함으로써 도난 상태의 판단의 정확성이 향상됨으로써 소비자의 신뢰성이 향상될 수 있다.

- [36] 또한, 별도의 추가 부품 없이 이동 로봇에 내장된 센서에서 획득한 정보를 이용하여 기존 보다 정확한 도난 상태를 판단함으로써 비용 절감되어 소비자의 만족도를 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

- [37] 또한, 와이어로부터 수신하는 신호의 세기 및 방향에 기초하여 기준 거리 이상 벗어났는지 여부에 대한 판단뿐만 아니라 신호가 수신되지 않는 경우까지 고려하여 도난 여부를 감지함으로써 이동 로봇의 도난 판단의 정확성이 향상될 수 있다.

- [38] 실시 예의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당해 기술 분야의 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [39] 도 1은 본 명세서의 실시 예에 따른 이동 로봇의 사시도이다.

- [40] 도 2는 실시 예에 따른 이동 로봇의 정면 방향에서의 입면도이다.

- [41] 도 3은 실시 예에 따른 이동 로봇의 우측면 방향에서의 입면도이다.

- [42] 도 4는 실시 예에 따른 이동 로봇의 하측면 방향에서의 입면도이다.
- [43] 도 5는 실시 예에 따른 이동 로봇이 도킹하는 도킹 기기의 사시도이다.
- [44] 도 6은 실시 예에 따른 도킹 기기의 정면 방향에서의 입면도이다.
- [45] 도 7은 실시 예에 따른 이동 로봇의 기능을 설명하기 위한 블록도이다.
- [46] 도 8은 이동 로봇의 제어 방법과 관련된 실시 예를 나타낸다.
- [47] 도 9는 이동 로봇의 도난 관련 알람 제공과 연관된 일 실시 예를 나타낸다.
- [48] 도 10은 이동 로봇의 도난 관련 알람 제공과 연관된 다른 실시 예를 나타낸다.
- [49] 도 11은 이동 로봇이 도난 관련 알람을 제공하는 일 실시 예를 나타낸다.
- [50] 도 12는 이동 로봇이 도난 관련 알람을 제공하는 다른 실시 예를 나타낸다.
- [51] 도 13은 실시 예에 따른 이동 로봇의 블록도를 설명하는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [52] 실시 예들에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 판례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [53] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함”한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 “~부”, “~모듈” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [54] 명세서 전체에서 기재된 “a, b, 및 c 중 적어도 하나”의 표현은, ‘a 단독’, ‘b 단독’, ‘c 단독’, ‘a 및 b’, ‘a 및 c’, ‘b 및 c’, 또는 ‘a,b,c 모두’를 포괄할 수 있다.
- [55] 이하에서 언급되는 “단말”은 네트워크를 통해 서버나 타 단말에 접속할 수 있는 컴퓨터나 휴대용 단말로 구현될 수 있다. 여기서, 컴퓨터는 예를 들어, 웹 브라우저(WEB Browser)가 탑재된 노트북, 데스크톱(desktop), 랩톱(laptop) 등을 포함하고, 휴대용 단말은 예를 들어, 휴대성과 이동성이 보장되는 무선 통신 장치로서, IMT(International Mobile Telecommunication), CDMA(Code Division Multiple Access), W-CDMA(W-Code Division Multiple Access), LTE(Long Term Evolution) 등의 통신 기반 단말, 스마트폰, 태블릿 PC 등과 같은 모든 종류의 핸드헬드(Handheld) 기반의 무선 통신 장치를 포함할 수 있다.
- [56] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 개시의 실시 예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며

여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.

- [57] 이하에서 언급되는 “전(F)/후(R)/좌(Le)/우(Ri)/상(U)/하(D)” 등의 방향을 지칭하는 표현은 도면에 표시된 바에 따라 정의하나, 이는 어디까지나 본 발명이 명확하게 이해될 수 있도록 설명하기 위한 것이며, 기준을 어디에 두느냐에 따라 각 방향들을 다르게 정의할 수도 있음은 물론이다.
- [58] 이하에서 언급되는 구성요소 앞에 ‘제1, 제2’ 등의 표현이 붙는 용어 사용은, 지칭하는 구성요소의 혼동을 피하기 위한 것일 뿐, 구성요소들 사이의 순서, 중요도 또는 주종관계 등과는 무관하다. 예를 들면, 제1구성요소 없이 제2구성요소만을 포함하는 발명도 구현 가능하며, 제1구성요소 및 제2구성요소는 동종의 구성요소일 수도 있으며, 이종의 구성요소일 수 있다.
- [59] 도면에서 각 구성의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시될 수 있다. 또한 각 구성요소의 크기와 면적은 실제크기나 면적을 전적으로 반영하는 것은 아니지만 본 명세서의 실시 예는 이를 기반으로 이해될 수 있다.
- [60] 또한, 본 발명의 구조를 설명하는 과정에서 언급하는 각도와 방향은 도면에 기재된 것을 기준으로 한다. 명세서에서 구조에 대한 설명에서, 각도에 대한 기준점과 위치관계를 명확히 언급하지 않은 경우, 관련 도면을 참조하도록 한다.
- [61] 이하 도 1 내지 도 6을 참조하여, 잔디 깎이 로봇(100)을 예로 들어 설명하나, 반드시 이에 한정될 필요는 없다.
- [62] 도 1 내지 도 4를 참고하여, 이동 로봇(100)은 외관을 형성하는 바디(110)를 포함한다. 바디(110)는 내부 공간을 형성한다. 이동 로봇(100)은 주행면에 대해 바디(110)를 이동시키는 주행부(120)를 포함한다. 이동 로봇(100)은 소정의 작업을 수행하는 작업부를 포함한다.
- [63] 바디(110)는 후술할 구동 모터 모듈(123)이 고정되는 프레임(111)을 포함한다. 프레임(111)에 후술할 블레이드 모터(132)가 고정된다. 프레임(111)은 후술할 배터리를 지지한다. 프레임(111)은 그 밖에도 다른 여러 부품들을 지지하는 뼈대 구조를 제공한다. 프레임(111)은 보조 휠(125) 및 구동 휠(121)에 의해 지지된다.
- [64] 바디(110)는 블레이드(131)의 양측방에서 사용자의 손가락이 블레이드(131)로 진입하는 것을 차단하기 위한 측방 차단부(111a)를 포함한다. 측방 차단부(111a)는 프레임(111)에 고정된다. 측방 차단부(111a)는 프레임(111)의 다른 부분의 하측면에 비해 하측으로 돌출되어 배치된다. 측방 차단부(111a)는 구동 휠(121)과 보조 휠(125)의 사이 공간의 상측부를 커버하며 배치된다.
- [65] 한 쌍의 측방 차단부(111a-1, 111a-2)가 블레이드(131)를 사이에 두고 좌우로 배치된다. 측방 차단부(111a)는 블레이드(131)로부터 소정 거리 이격되어 배치된다.
- [66] 측방 차단부(111a)의 전방면(111af)은 라운드지게 형성된다. 전방면(111af)은 측방 차단부(111a)의 하측면에서부터 전방으로 갈수록 라운드지게 상측으로 꺾이는 표면을 형성한다. 이러한 전방면(111af)의 형상을 이용하여, 이동

로봇(100)이 전방으로 이동할 때 측방 차단부(111a)는 소정 기준 이하의 하부 장애물을 쉽게 타고 넘어갈 수 있다.

- [67] 바디(110)는 블레이드(131)의 전방에서 사용자의 손가락이 블레이드(131)로 진입하는 것을 차단하기 위한 전방 차단부(111b)를 포함한다. 전방 차단부(111b)는 프레임(111)에 고정된다. 전방 차단부(111b)는 한 쌍의 보조 휠(125(L), 125(R))의 사이 공간의 상측부의 일부를 커버하며 배치된다.
- [68] 전방 차단부(111b)는 프레임(111)의 다른 부분의 하측면에 비해 하측으로 돌출되는 돌출 리브(111ba)를 포함한다. 돌출 리브(111ba)는 전후 방향으로 연장된다. 돌출 리브(111ba)의 상단부는 프레임(111)에 고정되고, 돌출 리브(111ba)의 하단부는 자유단을 형성한다.
- [69] 복수의 돌출 리브(111ba)가 좌우 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 복수의 돌출 리브(111ba)가 서로 평행하게 배치될 수 있다. 인접하는 2개의 돌출 리브(111ba)사이에 틈이 형성된다.
- [70] 돌출 리브(111ba)의 전방면은 라운드지게 형성된다. 돌출 리브(111ba)의 전방면은 돌출 리브(111ba)의 하측면에서부터 전방으로 갈수록 라운드지게 상측으로 꺾이는 표면을 형성한다. 이러한 돌출 리브(111ba)의 전방면의 형상을 이용하여, 이동 로봇(100)이 전방으로 이동할 때 돌출 리브(111ba)는 소정 기준 이하의 하부 장애물을 쉽게 타고 넘어갈 수 있다.
- [71] 전방 차단부(111b)는 강성을 보조하는 보조 리브(111bb)를 포함한다. 인접하는 2개의 돌출 리브(111ba)의 상단부의 사이에, 전방 차단부(111b)의 강성을 보강하기 위한 보조 리브(111bb)가 배치된다. 보조 리브(111bb)는 하측으로 돌출되고 격자형으로 연장되어 형성될 수 있다.
- [72] 프레임(111)에는 보조 휠(125)을 회전 가능하게 지지하는 캐스터(미도시)가 배치된다. 캐스터는 프레임(111)에 대해 회전 가능하게 배치된다. 캐스터는 수직 축을 중심으로 회전 가능하게 구비된다. 캐스터는 프레임(111)의 하측에 배치된다. 한 쌍의 보조 휠(125)에 대응하는 한 쌍의 캐스터가 구비된다.
- [73] 바디(110)는 프레임(111)을 상측에서 덮어주는 케이스(112)를 포함한다. 케이스(112)는 이동 로봇(100)의 상측면 및 전/후/좌/우 측면을 형성한다.
- [74] 바디(110)는 케이스(112)를 프레임(111)에 고정시키는 케이스연결부(미도시)를 포함할 수 있다. 케이스연결부의 상단에 케이스(112)에 고정될 수 있다. 케이스연결부는 프레임(111)에 유동 가능하게 배치될 수 있다. 케이스연결부는 프레임(111)에 대해 상하 방향으로만 유동 가능하게 배치될 수 있다. 케이스연결부는 소정 범위 내에서만 유동 가능하게 구비될 수 있다. 케이스연결부는 케이스(112)와 일체로 유동한다. 이에 따라, 케이스(112)는 프레임(111)에 대해 유동이 가능하다.
- [75] 바디(110)는 전방부에 배치되는 범퍼(112b)를 포함한다. 범퍼(112b)는 외부의 장애물과 접촉 시 충격을 흡수해 주는 기능을 수행한다. 범퍼(112b) 정면부에는, 후측으로 함몰되어 좌우 방향으로 길게 형성된 범퍼홈이 형성될 수 있다. 복수의

범퍼 홈이 상하 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 돌출 리브(111ba)의 하단이 보조 리브(111bb)의 하단보다 더 낮은 위치에 배치된다.

[76] 범퍼(112b)는 전방면 및 좌우 측면이 서로 연결되어 형성된다. 범퍼(112b)의 전방면 및 측면은 라운드지게 연결된다.

[77] 바디(110)는 범퍼(112b)의 외표면을 감싸며 배치되는 범퍼 보조부(112c)를 포함할 수 있다. 범퍼 보조부(112c)는 범퍼(112b)에 결합된다. 범퍼 보조부(112c)는 범퍼(112b)의 전방면의 하부 및 좌우 측면의 하부를 감싸준다. 범퍼 보조부(112c)는 범퍼(112b)의 전방면 및 좌우 측면의 하반부를 덮어줄 수 있다.

[78] 범퍼 보조부(112c)의 전단면은 범퍼(112b)의 전단면보다 전방에 배치된다. 범퍼 보조부(112c)는 범퍼(112b)의 표면에서 돌출된 표면을 형성한다.

[79] 범퍼 보조부(112c)는 고무 등 충격 흡수에 유리한 재질로 형성될 수 있다. 범퍼 보조부(112c)는 플렉서블(flexible)한 재질로 형성될 수 있다.

[80] 프레임(111)에는, 범퍼(112b)가 고정되는 유동 고정부(미도시)가 구비될 수 있다. 유동 고정부는 프레임(111)의 상측으로 돌출되게 배치될 수 있다. 유동 고정부의 상단부에 범퍼(112b)가 고정될 수 있다.

[81] 범퍼(112b)는 프레임(111)에 대해 소정 범위 내 유동 가능하게 배치될 수 있다. 범퍼(112b)는 유동 고정부에 고정되어 유동 고정부와 일체로 유동할 수 있다.

[82] 유동 고정부는 프레임(111)에 유동 가능하게 배치될 수 있다. 유동 고정부는 가상의 회전축을 중심으로, 유동 고정부가 프레임(111)에 대해 소정 범위 내 회전 가능하게 구비될 수 있다. 이에 따라, 범퍼(112b)는 프레임(111)에 대해 유동 고정부와 일체로 회전 가능하게 구비될 수 있다.

[83] 바디(110)는 손잡이(113)를 포함한다. 손잡이(113)는 케이스(112)의 후측부에 배치될 수 있다.

[84] 바디(110)는 배터리를 인출입하기 위한 배터리 투입부(114)를 포함한다. 배터리 투입부(114)는 프레임(111)의 하측면에 배치될 수 있다. 배터리 투입부(114)는 프레임(111)의 후측부에 배치될 수 있다.

[85] 바디(110)는 이동 로봇(100)의 전원을 On/Off하기 위한 전원 스위치(115)를 포함한다. 전원 스위치(115)는 프레임(111)의 하측면에 배치될 수 있다.

[86] 바디(110)는 블레이드(131)의 중앙부의 하측을 가려주는 블레이드 보호부(116)를 포함한다. 블레이드 보호부(116)는 블레이드(131)의 원심 방향 부분의 날이 노출되되 블레이드(131)의 중앙부가 가려지도록 구비된다.

[87] 바디(110)는 높이 조절부(156) 및 높이 표시부(157)가 배치된 부분을 개폐시키는 제1개폐부(117)를 포함한다. 제1개폐부(117)는 케이스(112)에 힌지(hinge) 결합되어, 열림 동작 및 닫힘 동작이 가능하게 구비된다. 제1개폐부(117)는 케이스(112)의 상측면에 배치된다.

[88] 제1개폐부(117)는 판형으로 형성되어, 닫힘 상태에서 높이 조절부(156) 및 높이 표시부(157)의 상측을 덮어준다.

- [89] 바디(110)는 디스플레이 모듈(165) 및 입력부(164)가 배치된 부분을 개폐시키는 제2개폐부(118)를 포함한다. 제2개폐부(118)는 케이스(112)에 힌지 결합되어, 열림 동작 및 닫힘 동작이 가능하게 구비된다. 제2개폐부(118)는 케이스(112)의 상측면에 배치된다. 제2개폐부(118)는 제1개폐부(117)의 후방에 배치된다.
- [90] 제2개폐부(118)는 판형으로 형성되어, 닫힘 상태에서 디스플레이 모듈(165) 및 입력부(164)를 덮어준다.
- [91] 제2개폐부(118)의 열림 가능 각도는 제1개폐부(117)의 열림 가능 각도에 비해 작도록, 설정된다. 이를 통해, 제2개폐부(118)의 열림 상태에서도 사용자가 제1개폐부(117)를 쉽게 열게 해주고, 사용자가 쉽게 높이 조절부(156)를 조작할 수 있게 해준다. 또한, 제2개폐부(118)의 열림 상태에서도 사용자가 높이 표시부(157)의 내용을 시각적으로 확인할 수 있게 해준다.
- [92] 예를 들어, 제1개폐부(117)의 열림 가능 각도는 닫힘 상태를 기준으로 약 80 내지 90도 정도가 되도록 구비될 수 있다. 예를 들어, 제2개폐부(118)의 열림 가능 각도는 닫힘 상태를 기준으로 약 45 내지 60도 정도가 되도록 구비될 수 있다.
- [93] 제1개폐부(117)는 전단부를 중심으로 후단부가 상측으로 들어올려져 열림 동작하고, 제2개폐부(118)는 전단부를 중심으로 후단부가 상측으로 들어올려져 열림 동작한다. 이를 통해, 잔디 깎이 로봇(100)이 전방으로 이동할 때에도 안전한 지역인 잔디 깎이 로봇(100)의 후방에서, 사용자가 제1개폐부(117) 및 제2개폐부(118)를 여닫을 수 있다. 또한, 이를 통해, 제1개폐부(117)의 열림 동작과 제2개폐부(118)의 열림 동작이 서로 간섭되지 않게 할 수 있다.
- [94] 제1개폐부(117)의 전단부에서 좌우 방향으로 연장된 회전축을 중심으로, 제1개폐부(117)가 케이스(112)에 대해 회전 동작 가능하게 구비될 수 있다. 제2개폐부(118)의 전단부에서 좌우 방향으로 연장된 회전축을 중심으로, 제2개폐부(118)가 케이스(112)에 대해 회전 동작 가능하게 구비될 수 있다.
- [95] 바디(110)는, 제1 구동 모터(123(L))를 내부에 수용하는 제1모터 하우징(119a)과, 제2 구동 모터(123(R))를 내부에 수용하는 제2모터 하우징(119b)을 포함할 수 있다. 제1모터 하우징(119a)은 프레임(111)의 좌측에 고정되고, 제2모터 하우징(119b)은 프레임의 우측에 고정될 수 있다. 제1모터 하우징(119a)의 우단이 프레임(111)에 고정된다. 제2모터 하우징(119b)의 좌단이 프레임(111)에 고정된다.
- [96] 제1모터 하우징(119a)은 전체적으로 좌우로 높이를 형성하는 원통형으로 형성된다. 제2모터 하우징(119b)은 전체적으로 좌우로 높이를 형성하는 원통형으로 형성된다.
- [97] 주행부(120)는 구동 모터 모듈(123)의 구동력에 의해 회전하는 구동휠(121)을 포함한다. 주행부(120)는 구동 모터 모듈(123)의 구동력에 의해 회전하는 적어도 한 쌍의 구동휠(121)을 포함할 수 있다. 구동휠(121)은, 각각 독립적으로 회전 가능하게 좌우에 구비되는 제1휠(121(L)) 및 제2휠(121(R))을 포함한다.

제1휠(121(L))는 좌측에 배치되고, 제2휠(121(R))는 우측에 배치된다.

제1휠(121(L))및 제2휠(121(R))은 좌우로 이격 배치된다. 제1휠(121(L))및 제2휠(121(R))은 바디(110)의 후측 하방부에 배치된다.

- [98] 제1휠(121(L))및 제2휠(121(R))은 바디(110)가 지면에 대해 회전 운동 및 전진 운동이 가능하도록 각각 독립적으로 회전 가능하게 구비된다. 예를 들어, 제1휠(121(L))과 제2휠(121(R))이 같은 회전 속도로 회전할 때, 바디(110)는 지면에 대해 전진 운동할 수 있다. 예를 들어 제1휠(121(L))의 회전 속도가 제2휠(121(R))의 회전 속도 보다 빠르거나 제1휠(121(L))의 회전 방향 및 제2휠(121(R))의 회전 방향이 서로 다를 때 바디(110)는 지면에 대해 회전 운동을 할 수 있다.
- [99] 제1휠(121(L))및 제2휠(121(R))은 보조 휠(125)보다 크게 형성될 수 있다. 제1휠(121(L))의 중심부에 제1 구동 모터(123(L))의 축이 고정될 수 있고, 제2휠(121(R))의 중심부에 제2 구동 모터(123(R))의 축이 고정될 수 있다.
- [100] 구동 휠(121)은 지면과 접촉하는 휠 외주부(121b)를 포함한다. 예를 들어, 휠 외주부(121b)는 타이어일 수 있다. 휠 외주부(121b)에는 지면과의 마찰력을 상승시키기 위한 복수의 돌기가 형성될 수 있다.
- [101] 구동 휠(121)은 휠 외주부(121b)를 고정시키고 모터(123)의 동력을 전달받는 휠 프레임(미도시)을 포함할 수 있다. 휠 프레임의 중앙부에 모터(123)의 축이 고정되어, 회전력을 전달받을 수 있다. 휠 외주부(121b)는 휠 프레임의 둘레를 감싸며 배치된다.
- [102] 구동 휠(121)은 휠 프레임의 외측 표면을 덮어주는 휠 커버(121a)를 포함한다. 휠 커버(121a)는 휠 프레임을 기준으로 모터(123)가 배치된 방향의 반대 방향에 배치된다. 휠 커버(121a)는 휠 외주부(121b)의 중앙부에 배치된다.
- [103] 주행부(120)는 구동력을 발생시키는 구동 모터 모듈(123)을 포함한다. 구동 휠(121)에 구동력을 제공하는 구동 모터 모듈(123)을 포함한다. 구동 모터 모듈(123)은, 제1휠(121(L))의 구동력을 제공하는 제1 구동 모터(123(L))와, 제2휠(121(R))의 구동력을 제공하는 제2 구동 모터(123(R))를 포함한다. 제1 구동 모터(123(L))와 제2 구동 모터(123(R))는 좌우로 이격되어 배치될 수 있다. 제1 구동 모터(123(L))는 제2 구동 모터(123(R))의 좌측에 배치될 수 있다.
- [104] 제1 구동 모터(123(L))및 제2 구동 모터(123(R))는 바디(110)의 하측부에 배치될 수 있다. 제1 구동 모터(123(L))및 제2 구동 모터(123(R))는 바디(110)의 후방부에 배치될 수 있다.
- [105] 제1 구동 모터(123(L))는 제1휠(121(L))의 우측에 배치되고, 제2 구동 모터(123(R))는 제2휠(121(R))의 좌측에 배치될 수 있다. 제1 구동 모터(123(L))및 제2 구동 모터(123(R))는 바디(110)에 고정된다.
- [106] 제1 구동 모터(123(L))는 제1모터 하우징(119a)의 내부에 배치되어, 좌측으로 모터축이 돌출되게 구비될 수 있다. 제2 구동 모터(123(R))는 제2모터 하우징(119b)의 내부에 배치되어, 우측으로 모터축이 돌출되게 구비될 수 있다.

- [107] 본 실시예에서는 제1휠(121(L))및 제2휠(121(R))이 각각 제1 구동 모터(123(L))의 회전축 및 제2 구동 모터(123(R))의 회전축에 직접 연결되나, 제1휠(121(L))및 제2휠(121(R))에 샤프트 등의 부품이 연결될 수도 있고, 기어나 체인 등에 의해 모터(123(L), 123(R))의 회전력이 휠(121a, 120b)에 전달되게 구현될 수도 있다.
- [108] 주행부(120)는, 구동 휠(121)과 함께 바디(110)를 지지하는 보조 휠(125)을 포함할 수 있다. 보조 휠(125)은 블레이드(131)의 전방에 배치될 수 있다. 보조 휠(125)은 모터에 의한 구동력을 전달받지 않는 휠로서, 바디(110)를 지면에 대해 보조적으로 지지하는 역할을 한다. 보조 휠(125)의 회전축을 지지하는 캐스터는 수직축에 대해 회전 가능하게 프레임(111)에 결합된다. 좌측에 배치된 제1보조 휠(125(L))과 우측에 배치된 제2보조 휠(125(R))이 구비될 수 있다.
- [109] 작업부는 소정의 작업을 수행하도록 구비된다. 작업부는 바디(110)에 배치된다.
- [110] 일 예로, 작업부는 청소나 잔디 깎기 등의 작업을 수행하도록 구비될 수 있다. 다른 예로, 작업부는 물건의 운반이나 물건 찾기 등의 작업을 수행하도록 구비될 수도 있다. 또 다른 예로, 작업부는 주변의 외부 침입자나 위험 상황 등을 감지하는 보안 기능을 수행할 수 있다.
- [111] 본 실시예에서는 작업부가 잔디 깎기를 수행하는 것으로 설명하나, 작업부의 작업의 종류는 여러 가지 예시가 있을 수 있으며, 본 설명의 예시로 제한될 필요가 없다.
- [112] 작업부는 잔디를 깎기 위해 회전 가능하게 구비된 블레이드(131)를 포함할 수 있다. 작업부는 블레이드(131)의 회전력을 제공하는 블레이드 모터(132)를 포함할 수 있다.
- [113] 블레이드(131)는 구동 휠(121)과 보조 휠(125)의 사이에 배치된다. 블레이드(131)는 바디(110)의 하측부에 배치된다. 블레이드(131)는 바디(110)의 하측에서 노출되도록 구비된다. 블레이드(131)는 상하 방향으로 연장된 회전축을 중심으로 회전하여, 잔디를 깎는다. 실시 예에서 잔디를 깎기 위한 수단으로 블레이드(131)로 기재하였으나, 이에 제한되지 않으며, 원형날(Circle blade) 타입, 릴 타입(reel), 커터가 끈으로 형성된 라인(line) 또는 스트랜드(strand) 타입, 그 밖에 잘 알려진 커터 잔디를 깎기 위한 수단이 구성될 수 있다.
- [114] 블레이드 모터(132)는 제1휠(121(L))및 제2휠(121(R))의 전방에 배치될 수 있다. 블레이드 모터(132)는 바디(110)의 내부 공간 내에서 중앙부의 하측에 배치된다.
- [115] 블레이드 모터(132)는 보조 휠(125)의 후측에 배치될 수 있다. 블레이드 모터(132)는 바디(110)의 하측부에 배치될 수 있다. 모터축의 회전력은 기어 등의 구조를 이용하여 블레이드(131)에 전달된다.
- [116] 이동 로봇(100)은 구동 모터 모듈(123)에 전원을 공급하는 배터리를 포함한다. 배터리는 제1 구동 모터(123(L))에 전원을 제공한다. 배터리는 제2 구동 모터(123(R))에 전원을 제공한다. 배터리는 블레이드 모터(132)에 전원을 공급할

수 있다. 배터리는, 제어부(190), 방위각 센서(176) 및 출력부(165)에 전원을 제공할 수 있다. 배터리는 바디(110)의 내부 공간 내에서 후측부의 하측에 배치될 수 있다.

- [117] 이동 로봇(100)은 지면에 대한 블레이드(131)의 높이를 변경 가능하게 구비되어, 잔디의 깎는 높이를 변경할 수 있다. 이동 로봇(100)은 사용자가 블레이드(131)의 높이를 변경하기 위한 높이 조절부(156)를 포함한다. 높이 조절부(156)는 회전 가능한 다이얼을 포함하여, 다이얼을 회전시킴으로써 블레이드(131)의 높이를 변경시킬 수 있다.
- [118] 이동 로봇(100)은 블레이드(131)의 높이의 수준을 표시해주는 높이 표시부(157)를 포함한다. 높이 조절부(156)의 조작에 따라 블레이드(131)의 높이가 변경되면, 높이 표시부(157)가 표시하는 높이 수준도 같이 변경된다. 예를 들어, 높이 표시부(157)에는 현재의 블레이드(131) 높이 상태로 이동 로봇(100)이 잔디 깎기를 수행한 후 예상되는 잔디의 높이 값이 표시될 수 있다.
- [119] 이동 로봇(100)은 도킹 기기(200)에 도킹 시, 도킹 기기(200)와 연결되는 도킹 삽입부(158)를 포함한다. 도킹 삽입부(158)는 도킹 기기(200)의 도킹 연결부(210)가 삽입되도록 함몰되게 구비된다. 도킹 삽입부(158)는 바디(110)의 정면부에 배치된다. 도킹 삽입부(158)와 도킹 연결부(210)의 연결에 의해, 이동 로봇(100)이 충전 시 정확한 위치가 안내될 수 있다.
- [120] 이동 로봇(100)은, 도킹 삽입부(158)가 도킹 연결부(210)에 삽입된 상태에서, 후술할 충전 단자(211)와 접촉 가능한 위치에 배치되는 충전 대응 단자(159)를 포함할 수 있다. 충전 대응 단자(159)는 한 쌍의 충전 단자(211)(211a, 211b)와 대응되는 위치에 배치되는 한 쌍의 충전 대응 단자(159a, 159b)를 포함할 수 있다. 한 쌍의 충전 대응 단자(159a, 159b)는 도킹 삽입부(158)를 사이에 두고 좌우로 배치될 수 있다.
- [121] 도킹 삽입부(158)와 한 쌍의 충전 단자(211)(211a, 211b)를 개폐 가능하게 덮어주는 단자 커버(미도시)가 구비될 수 있다. 이동 로봇(100)의 주행 시, 단자 커버는 도킹 삽입부(158)와 한 쌍의 충전 단자(211)(211a, 211b)를 가려줄 수 있다. 이동 로봇(100)이 도킹 기기(200)와 연결 시, 단자 커버가 열려 도킹 삽입부(158)와 한 쌍의 충전 단자(211)(211a, 211b)가 노출될 수 있다.
- [122] 한편, 도 5 및 도 6을 참조하면, 도킹 기기(200)는 바닥에 배치되는 도킹 베이스(230)와, 도킹 베이스(230)의 전방부에서 상측으로 돌출된 도킹 지지부(220)를 포함한다.
- [123] 도킹 베이스(230)는 수평방향과 나란한 면을 정의한다. 도킹 베이스(230)는 이동 로봇(100)이 안착될 수 있는 판 형상이다. 도킹 지지부(220)는 도킹 베이스(230)에서 수평방향과 교차되는 방향으로 연장된다. 또한 이동 로봇(100)은 도킹 시 도킹 베이스(230)위에 적어도 일부가 위치할 수 있다.
- [124] 이동 로봇(100)의 충전시, 도킹 삽입부(158)에 삽입되는 도킹 연결부(210)를 포함한다. 도킹 연결부(210)는 도킹 지지부(220)에서 후방으로 돌출될 수 있다.

- [125] 도킹 연결부(210)는 상하 방향의 두께가 좌우 방향의 폭보다 작게 형성될 수 있다. 도킹 연결부(210)의 좌우 방향 폭은 후측으로 갈수록 좁아지게 형성될 수 있다. 상측에서 바라볼 때, 도킹 연결부(210)는 전체적으로 사다리꼴이다. 도킹 연결부(210)는 좌우 대칭된 형상으로 형성된다. 도킹 연결부(210)의 후방부는 자유단을 형성하고, 도킹 연결부(210)의 전방부는 도킹 지지부(220)에 고정된다. 도킹 연결부(210)의 후방부는 라운드진 형상으로 형성될 수 있다.
- [126] 도킹 연결부(210)가 도킹 삽입부(158)에 완전히 삽입되면, 이동 로봇(100)의 도킹 기기(200)에 의한 충전이 이루어질 수 있다.
- [127] 도킹 기기(200)는 이동 로봇(100)을 충전시키기 위한 충전 단자(211)를 포함한다. 충전 단자(211)와 이동 로봇(100)의 충전 대응 단자(159)가 접촉하여, 도킹 기기(200)로부터 이동 로봇(100)으로 충전을 위한 전원이 공급될 수 있다.
- [128] 충전 단자(211)는 후측을 바라보는 접촉면을 포함하고, 충전 대응 단자(159)는 전방을 바라보는 접촉 대응면을 포함한다. 충전 단자(211)의 접촉면과 충전 대응 단자(159)의 접촉 대응면이 접촉함으로써, 도킹 기기(200)의 전원이 이동 로봇(100) 연결된다.
- [129] 충전 단자(211)는 +극 및 -극을 형성하는 한 쌍의 충전 단자(211)(211a, 211b)를 포함할 수 있다. 제1충전 단자(211)(211a)는 제1충전 대응 단자(159a)와 접촉하게 구비되고, 제2충전 단자(211)(211b)는 제2충전 대응 단자(159b)에 접촉하게 구비된다.
- [130] 한 쌍의 충전 단자(211)(211a, 211b)는 도킹 연결부(210)를 사이에 두고 배치될 수 있다. 한 쌍의 충전 단자(211)(211a, 211b)는 도킹 연결부(210)의 좌우에 배치될 수 있다.
- [131] 도킹 베이스(230)는 이동 로봇(100)의 구동 휠(121) 및 보조 휠(125)이 올라서는 휠 가드(232)를 포함한다. 휠 가드(232)는 제1보조 휠(125)의 이동을 안내하는 제1휠 가드(232a)와, 제2보조 휠(125)의 이동을 안내하는 제2휠 가드(232b)를 포함한다. 제1휠 가드(232a)와 제2휠 가드(232b)의 사이에는 상측으로 볼록한 중앙 베이스(231)가 배치된다. 도킹 베이스(230)는 제1휠(121(L)) 및 제2휠(121(R))의 미끄럼을 방지하기 위한 슬립 방지부(234)를 포함한다. 슬립 방지부(234)는 상측으로 돌출된 복수의 돌기를 포함할 수 있다.
- [132] 한편, 이동 로봇(100)가 주행하는 주행영역 또는 잔디를 깎을 작업영역의 경계를 설정하기 위한 경계 와이어가 구현될 수 있다. 한편 실시 예에서 경계 와이어는 와이어로 언급될 수도 있다. 경계 와이어는 이동 로봇(100)이 감지할 수 있는 신호를 발생시킬 수 있으며, 이동 로봇(100)은 이와 같은 신호를 감지하여 주행영역 및 작업영역 중 적어도 하나를 확인할 수 있고, 확인된 결과를 기반으로 주행 및 작업을 수행할 수 있다. 실시 예에서 주행영역 및 작업영역은 동일한 영역일 수 있다. 또한 이동 로봇(100)은 경계 와이어로부터 전송되는 경계 신호를 통해 경계 와이어와의 거리를 감지할 수 있다. 보다 구체적으로 경계 와이어의 전류 흐름에 따라 발생하는 자기장의 방향 및 강도를 식별하여 경계

와이어와의 거리를 확인하고, 이를 기반으로 운행 경로를 결정할 수 있다. 보다 구체적으로 경계 와이어와 인접한 경우 지면의 수직 "뿔" 성분의 자기장 강도가 강하고, 와이어에서 멀어질수록 수직 방향 성분의 자기장 강도가 낮아진다. 그리고 수평 방향의 자기장 성분의 경우 와이어 인근에서 가장 강하고, 와이어에서 멀어질수록 그 강도가 떨어질 수 있다. 이동 로봇(100) 수직 방향과 수평 방향의 자기장을 감지하고, 이를 기반으로 와이어에서의 거리를 확인할 수 있다. 실시 예의 이동 로봇(100)은 적어도 하나의 센서를 통해 와이어로부터 생성되는 신호를 감지할 수 있으며, 구체적인 센서의 배치에 대해서는 후술하도록 한다.

- [133] 예를 들어, 경계 와이어를 따라 소정의 전류가 흐르도록 하여, 경계 와이어 주변에 자기장을 발생시킬 수 있다. 여기서, 발생된 자기장이 경계 신호의 일정일 수 있다. 경계 와이어에 소정의 변화 패턴을 가진 교류가 흐르도록 하여, 경계 와이어 주변에 발생된 자기장이 소정의 변화 패턴을 가지며 변화할 수 있다. 이동 로봇(100)은 자기장을 감지하는 경계 신호 감지부(177)를 이용하여, 경계 와이어와의 거리를 감지할 수 있고, 이를 통해 경계 와이어에 의해 설정된 경계 내에서 주행 및 작업을 수행할 수 있다.
- [134] 경계 와이어는 도킹 기기(200)와의 연결을 통해 전류를 공급받을 수 있다. 도킹 기기(200)는 경계 와이어와 연결되는 와이어 단자(250)를 포함할 수 있다. 경계 와이어의 양단이 각각 제1 와이어 단자(250a) 및 제2 와이어 단자(250b)에 연결될 수 있다. 경계 와이어와 와이어 단자(250)의 연결을 통해, 도킹 기기(200)의 전원이 경계 와이어에 전류를 공급할 수 있다.
- [135] 와이어 단자(250)는 도킹 기기(200)의 전방(F)에 배치될 수 있다. 즉, 와이어 단자(250)는 도킹 연결부(210)가 돌출된 방향의 반대 방향 측에 배치될 수 있다. 와이어 단자(250)는 도킹 지지부(220)에 배치될 수 있다. 제1 와이어 단자(250a) 및 제2 와이어 단자(250b)는 좌우로 이격되어 배치될 수 있다.
- [136] 도킹 기기(200)는 와이어 단자(250)를 개폐 가능하게 덮어주는 와이어 단자 개폐부(240)를 포함할 수 있다. 와이어 단자 개폐부(240)는 도킹 지지부(220)의 전방(F)에 배치될 수 있다. 와이어 단자 개폐부(240)는 도킹 지지부(220)에 힌지 결합되어, 회전 동작을 통해 개폐 동작을 하도록 기 설정될 수 있다.
- [137] 한편, 이동 로봇(100)에게 도킹 기기(200)의 위치를 인식시키기 위해 도킹기기(200)에 기준 와이어가 구현될 수 있다. 기준 와이어는 소정의 도킹 위치 신호를 발생시킬 수 있다. 이동 로봇(100)은 도킹 위치 신호를 감지하여, 기준 와이어에 의해 도킹 기기(200)의 위치를 인식하고, 복귀 명령 또는 충전이 필요할 때, 인식된 도킹 기기(200)의 위치로 복귀할 수 있다. 이러한, 도킹 기기(200)의 위치는 이동 로봇(100)의 주행의 기준점이 될 수도 있다.
- [138] 일 예로 기준 와이어를 따라 소정의 전류가 흐르도록 하여, 기준 와이어(270) 주변에 자기장을 발생시킬 수 있다. 여기서, 발생된 자기장이 도킹 위치 신호다. 기준 와이어에 소정의 변화 패턴을 가진 교류가 흐르도록 하여, 기준 와이어

주변에 발생된 자기장이 소정의 변화 패턴을 가지며 변화할 수 있다. 이동 로봇(100)은 자기장을 감지하는 경계 신호 감지부(177)를 이용하여, 기준 와이어(270)에 소정 거리 이내로 근접하였음을 인식할 수 있고, 이를 통해 기준 와이어에 의해 설정된 도킹 기기(200)의 위치로 복귀할 수 있다.

- [139] 기준 와이어는 경계 와이어와 구별되는 방향으로 자기장을 생성할 수 있다. 예를 들면, 기준 와이어는 수평방향과 교차되는 방향으로 연장될 수 있다. 바람직하게는 기준 와이어는 수평방향과 직교하는 상하 방향으로 연장될 수 있다.
- [140] 기준 와이어는 도킹 기기(200)에 설치될 수 있으며, 기준 와이어는 도킹 기기(200)에서 다양한 위치에 배치될 수 있다.
- [141] 도 7은 실시 예에 따른 이동 로봇의 기능을 설명하기 위한 블록도이다.
- [142] 이동 로봇(100)은 사용자의 각종 지시를 입력할 수 있는 입력부(164)를 포함할 수 있다. 입력부(164)는 버튼, 다이얼, 터치형 디스플레이 등을 포함할 수 있다. 입력부(164)는 음성 인식을 위한 마이크(미도시)를 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 케이스(112)의 상측부에 다수의 버튼이 배치된다.
- [143] 이동 로봇(100)은 사용자에게 각종 정보를 출력해주는 출력부(165)를 포함할 수 있다. 출력부(165)는 시각적 정보를 출력하는 디스플레이 모듈을 포함할 수 있다. 출력부(165)는 청각적 정보를 출력하는 스피커(미도시)를 포함할 수 있다.
- [144] 본 실시 예에서, 디스플레이 모듈(165)은 상측 방향으로 화상을 출력한다. 디스플레이 모듈(165)은 케이스(112)의 상측부에 배치된다. 일 예로, 디스플레이 모듈(165)은 액정 표시(LCD: Thin film transistor liquid-crystal display)패널을 포함할 수 있다. 그 밖에도 디스플레이 모듈(165)은, 플라스마 디스플레이 패널(plasma display panel)또는 유기 발광 디스플레이 패널(organic light emitting diode display panel) 등의 다양한 디스플레이 패널을 이용하여, 구현될 수 있다.
- [145] 이동 로봇(100)은 각종 정보를 저장하는 저장부(166)를 포함한다. 저장부(166)는 이동 로봇(100)의 제어에 필요한 각종 정보들을 기록하는 것으로, 휘발성 또는 비휘발성 기록 매체를 포함할 수 있다. 저장부(166)는 입력부(164)로부터 입력되거나 통신부(167) 수신한 정보를 저장할 수 있다. 저장부(166)는 이동 로봇(100)의 제어를 위한 프로그램이 저장할 수 있다.
- [146] 이동 로봇(100)은 외부의 기기(단말기 등), 서버, 공유기 등과 통신하기 위한 통신부(167)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신부(167)는 IEEE 802.11 WLAN, IEEE 802.15 WPAN, UWB, Wi-Fi, Zigbee, Z-wave, Blue-Tooth 등과 같은 무선 통신 기술로 무선 통신하게 구현될 수 있다. 통신부는 통신하고자 하는 다른 장치 또는 서버의 통신 방식이 무엇인지에 따라 달라질 수 있다.
- [147] 이동 로봇(100)은 이동 로봇(100)의 상태나 이동 로봇(100)외부의 환경과 관련된 정보를 감지하는 센싱부(170)를 포함한다. 센싱부(170)는 원격 신호 감지부(171), 장애물 감지부(172), 레인(rain) 감지부(173), 케이스 유동 센서(174), 범퍼 센서(175), 방위각 센서(176), 경계 신호 감지부(177), GPS 감지부(178) 및

낭떠러지 감지부(179) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 센싱부(170)는 도 7에 표시된 센서 이외 다양한 센서를 더 포함할 수 있다.

[148] 원격 신호 감지부(171)는 외부의 원격 신호를 수신한다. 외부의 리모트 컨트롤러에 의한 원격 신호가 송신되면, 원격 신호 감지부(171)가 원격 신호를 수신할 수 있다. 예를 들어, 원격 신호는 적외선 신호일 수 있다. 원격 신호 감지부(171)에 의해 수신된 신호는 제어부(190)에 의해 처리될 수 있다.

[149] 복수의 원격 신호 감지부(171)가 구비될 수 있다. 복수의 원격 신호 감지부(171)는, 바디(110)의 전방부에 배치된 제1원격 신호 감지부(171a)와, 바디(110)의 후방부에 배치된 제2원격 신호 감지부(171b)를 포함할 수 있다. 제1원격 신호 감지부(171a)는 전방으로부터 송신되는 원격 신호를 수신한다. 제2원격 신호 감지부(171b)는 후방으로부터 송신되는 원격 신호를 수신한다.

[150] 장애물 감지부(172)는 이동 로봇(100)의 주변의 장애물을 감지한다. 장애물 감지부(172)는 전방의 장애물을 감지할 수 있다. 복수의 장애물 감지부(172a, 172b, 172c)가 구비될 수 있다. 장애물 감지부(172)는 바디(110)의 전방면에 배치된다. 장애물 감지부(172)는 프레임(111)보다 상측에 배치된다. 장애물 감지부(172)는, 적외선 센서, 초음파 센서, RF 센서, PSD(Position Sensitive Device) 센서 등을 포함할 수 있다.

[151] 레인 감지부(173)는 이동 로봇(100)이 놓여진 환경에서 비가 올 경우, 비(rain)를 감지한다. 레인 감지부(173)는 케이스(112)에 배치될 수 있다.

[152] 케이스 유동 센서(174)는 케이스 연결부의 유동을 감지한다. 프레임(111)에 대해 케이스(112)가 상측으로 들어올려지면, 케이스 연결부가 상측으로 유동하게 되고, 케이스 유동 센서(174)가 케이스(112)의 들어올려짐을 감지하게 된다. 케이스 유동 센서(174)가 케이스(112)의 들어올려짐을 감지하면, 제어부(190)는 블레이드(131)의 동작을 정지시키도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 케이스(112)를 들어올리거나 상당한 크기의 하부 장애물이 케이스(112)를 들어올리는 상황 발생시, 케이스 유동 센서(174)가 이를 감지할 수 있다.

[153] 범퍼 센서(175)는 유동 고정부의 회전을 감지할 수 있다. 예를 들어, 유동 고정부의 하부의 일측에 자석을 배치하고, 프레임(111)에 자석의 자기장의 변화를 감지하는 센서를 배치할 수 있다. 유동 고정부가 회전시 센서가 자석의 자기장 변화를 감지함으로써, 유동 고정부의 회전을 감지하는 범퍼 센서(175)가 구현될 수 있다. 범퍼(112b)가 외부의 장애물에 충돌하면, 범퍼(112b)와 일체로 유동 고정부가 회전한다. 범퍼 센서(175)가 유동 고정부의 회전을 감지함으로써, 범퍼(112b)의 충격을 감지할 수 있다.

[154] 센싱부(20)는 주행면(S)의 경사에 대한 기울기 정보를 획득하는 기울기 정보 획득부를 포함한다. 기울기 정보 획득부는 바디(110)의 기울기를 감지함으로써, 바디(110)가 올려진 주행면(S)의 경사에 대한 기울기 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 기울기 정보 획득부는 자이로 센싱 모듈(176a)를 포함할 수 있다. 기울기 정보 획득부는 자이로 센싱 모듈(176a)의 감지 신호를 기울기 정보로

변환하는 처리 모듈(미도시)을 포함할 수 있다. 처리 모듈은 제어부(190)의 일부로서, 알고리즘이나 프로그램으로 구현될 수 있다. 다른 예로, 기울기 정보 획득부는 자기장 센싱 모듈(176c)를 포함하여, 지구의 자기장에 대한 감지 정보를 근거로 하여 기울기 정보를 획득할 수도 있다. 자이로 센싱 모듈(176a)는 바디(30)의 수평면에 대한 회전 각속도에 대한 정보를 획득할 수 있다. 구체적으로 자이로 센싱 모듈(176a)는 수평면에 평행하고 서로 직교하는 X축 및 Y축을 중심으로 한 회전 각속도를 감지할 수 있다. 처리 모듈을 통해 X축에 대한 회전 각속도(롤, roll)와 Y축에 대한 회전 각속도(피치, pitch)를 합성하여, 수평면에 대한 회전 각속도를 산출할 수 있다. 처리 모듈을 통해 회전 각속도를 적분하여, 기울기 값을 산출할 수 있다. 또한 실시 예에서 자이로 센싱 모듈(176a)는 요(yaw)에 대한 회전 각속도를 감지할 수 있다.

- [155] 자이로 센싱 모듈(176a)는 정해진 기준 방향을 감지할 수 있다. 기울기 정보 획득부는 기준 방향을 근거로 하여 기울기 정보를 획득할 수 있다.
- [156] 방위각 센서(AHRS)(176)는 자이로(gyro) 센싱 기능을 구비할 수 있다. 방위각 센서(176)은 가속도 센싱 기능을 더 구비할 수 있다. 방위각 센서(176)는 자기장 센싱 기능을 더 구비할 수 있다.
- [157] 방위각 센서(176)는 자이로(Gyro) 센싱을 수행하는 자이로 센싱 모듈(176a)를 포함할 수 있다. 자이로 센싱 모듈(176a)은 바디(110)의 수평의 회전 속도를 감지할 수 있다. 자이로 센싱 모듈(176a)은 바디(110)의 수평면에 대한 기울임 속도를 감지할 수 있다.
- [158] 자이로 센싱 모듈(176a)는 서로 직교하는 공간 좌표계의 3개의 축에 대한 자이로(Gyro) 센싱 기능을 구비할 수 있다. 자이로 센싱 모듈(176a)에서 수집된 정보는 롤(Roll), 피치(Pitch) 및 요(Yaw) 정보일 수 있다. 처리 모듈은, 롤링(roll), 피칭(pitch), 요(yaw) 각속도를 적분하여 방향각의 산출이 가능하다.
- [159] 방위각 센서(176)는 가속도 센싱을 수행하는 가속도 센싱 모듈(176b)을 포함할 수 있다. 가속도 센싱 모듈(176b)는 서로 직교하는 공간 좌표계의 3개의 축에 대한 가속도 센싱 기능을 구비할 수 있다. 소정의 처리 모듈이 가속도를 적분함으로써 속도를 산출하고, 속도를 적분함으로써 이동 거리를 산출할 수 있다.
- [160] 방위각 센서(176)는 자기장 센싱을 수행하는 자기장 센싱 모듈(176c)을 포함할 수 있다. 자기장 센싱 모듈(176c)은 서로 직교하는 공간 좌표계의 3개의 축에 대한 자기장 센싱 기능을 구비할 수 있다. 자기장 센싱 모듈(176c)은 지구의 자기장을 감지할 수 있다.
- [161] 경계 신호 감지부(177)는 경계 와이어(290)의 경계 신호 또는/및 기준 와이어(270)의 도킹 위치 신호를 감지한다.
- [162] 경계 신호 감지부(177)는 바디(110)의 전방부에 배치될 수 있다. 이를 통해, 이동 로봇(100)의 주된 주행 방향인 전방으로 이동하면서, 주행 영역의 경계를 조기에 감지할 수 있다. 경계 신호 감지부(177)는 범퍼(112b)의 내측 공간에

배치될 수 있다.

- [163] 경계 신호 감지부(177)는 좌우로 이격되어 배치되는 제1 경계 신호 감지부(177a) 및 제2 경계 신호 감지부(177b)를 포함할 수 있다. 제1 경계 신호 감지부(177a) 및 제2 경계 신호 감지부(177b)는 바디(110)의 전방부에 배치될 수 있다.
- [164] 예를 들면, 경계 신호 감지부(177)는 자기장 센서를 포함한다. 경계 신호 감지부(177)는, 자기장의 변화를 감지하도록 코일을 이용하여 구현될 수 있다. 경계 신호 감지부(177)는 적어도 수평 방향의 자기장을 감지할 수 있다. 경계 신호 감지부(177)는 공간상 서로 직교하는 3개의 축에 대한 자기장을 감지할 수 있다.
- [165] 구체적으로, 제1 경계 신호 감지부(177a)는 제2 경계 신호 감지부(177b)와 직교되는 방향의 자기장 신호를 감지할 수 있다. 제1 경계 신호 감지부(177a) 및 제2 경계 신호 감지부(177b)는 서로 직교되는 방향의 자기장 신호를 감지하고, 감지된 자기장 신호 값을 조합하여서, 공간상 서로 직교하는 3개 축에 대한 자기장을 감지할 수 있다.
- [166] 경계 신호 감지부(177)는 공간상 서로 직교하는 3개 축에 대한 자기장을 감지하게 되면, 3개 축에 대한 합 벡터 값으로 자기장의 방향을 결정하고, 이러한 자기장의 방향이 수평 방향에 가까우면 도킹 위치 신호 인식하고, 수직 방향에 가까우면 경계 신호로 인식할 수 있다.
- [167] 또한, 경계 신호 감지부(177)는 경계 신호와 도킹 위치 신호를 자기장 방향 차이로 구별할 수 있다. 구체적으로, 제1 주행 영역에 대응하는 제1경계 와이어와 제2 주행 영역에 대응하는 제2 경계 와이어가 적어도 일부 또는 전부가 서로 중첩되고, 서로 같은 방향으로 전류가 인가되면, 각 제1경계 와이어 및 제2경계 와이어에서 발생하는 자기장 보다 큰 세기를 가지는 자기장이 발생되게 되고, 자기장의 세기 차이로 각 신호를 구별할 수 있다.
- [168] 다른 예로, 경계 신호 감지부(177)는 인접 경계 신호와 제1주행 영역 및 제2주행 영역의 경계 신호를 자기장 분포의 차이로 구별할 수 있다. 구체적으로, 제1주행 영역의 제1경계 와이어 및 제2주행 영역의 제2 경계 와이어의 일부가 서로 일정한 거리 이내에 배치되면 같은 방향 또는 다른 방향으로 전류가 인가되면, 경계 신호 감지부(177)는 평면 좌표 상의 기설정된 거리 이내에서 자기장의 세기가 복수 개의 피크를 가지는 것을 감지하여 인접 경계 신호로 인지할 수 있다.
- [169] GPS 감지부(178)는 GPS(Global Positioning System) 신호를 감지하기 위해 구비될 수 있다. GPS 감지부(178)는 PCB상에서 구현될 수 있으나 이에 제한되지 않고, 이동 로봇(100)에 포함된 하나의 프로세서에 포함되어 구현될 수 있다.
- [170] 낭떠러지 감지부(179)는 주행면에 낭떠러지의 존재 여부를 감지한다. 낭떠러지 감지부(179)는 바디(110)의 전방부에 배치되어, 이동 로봇(100)의 전방에 낭떠러지 유무를 감지할 수 있다.

- [171] 센싱부(170)은 제1 개폐부(117) 및 제2 개폐부(118) 중 적어도 하나의 개폐 여부를 감지하는 개폐 감지부(미도시)를 포함할 수 있다. 개폐 감지부는 케이스(112)에 배치될 수 있다.
- [172] 이동 로봇(100)은 자율 주행을 제어하는 제어부(190)를 포함한다. 제어부(190)는 센싱부(170)의 신호를 처리할 수 있다. 제어부(190)는 입력부(164)의 신호를 처리할 수 있다.
- [173] 제어부(190)는 제1구동 모터(123(L)) 및 제2구동 모터(123(R))의 구동을 제어할 수 있다. 제어부(190)는 블레이드 모터(132)의 구동을 제어할 수 있다. 제어부(190)는 출력부(165)의 출력을 제어할 수 있다.
- [174] 제어부(190)는 바디(110)의 내부 공간에 배치되는 메인 보드(미도시)를 포함한다. 메인 보드는 PCB를 통해 구현될 수 있다.
- [175] 제어부(190)는 이동 로봇(100)의 자율 주행을 제어할 수 있다. 제어부(190)는 입력부(164)로부터 수신한 신호를 근거로 하여 주행부(120)의 구동을 제어할 수 있다. 제어부(190)는 센싱부(170)로부터 수신한 신호를 근거로 하여 주행부(120)의 구동을 제어할 수 있다.
- [176] 또한, 제어부(190)는 경계 신호 감지부(177)의 신호를 처리할 수 있다. 구체적으로, 제어부(190)는 경계 신호 감지부(177)에서 도킹 위치 신호가 감지되는 경우, 도킹 위치 신호가 감지된 위치를 기준점으로 설정할 수 있다. 제어부(190)는 도킹 위치 신호에 의해 결정된 기준점으로 복귀 명령이 입력되면, 이동 로봇(100)을 기준점으로 주행되게 할 수 있다.
- [177] 또한, 제어부(190)는 경계 신호 감지부(177)에서 경계 신호가 감지되는 경우, 경계 신호가 감지된 위치를 주행 영역의 경계로 설정할 수 있다. 제어부(190)는 주행 영역의 경계 내에서 이동 로봇(100)을 주행시킬 수 있다.
- [178] 또한, 제어부(190)는 경계 신호 감지부(177)에서 인접 경계 신호가 감지되는 경우, 인접 경계 신호가 감지된 위치를 인접 경계 영역(295)으로 설정할 수 있다. 제어부(190)는 인접 경계 영역(295)을 따라 이동 로봇(100)을 복귀시킬 수 있다.
- [179] 도 8은 이동 로봇의 제어 방법과 관련된 실시 예를 나타낸다.
- [180] 도 8을 참조하면 단계 S810에서, 이동 로봇은 제1 센서를 이용하여 이동 로봇의 작업 영역을 정의하는 와이어에서 형성되는 신호를 감지할 수 있다. 작업 영역은 와이어에 의해 정의되며, 와이어는 이동 로봇이 감지할 수 있는 신호를 생성할 수 있고, 이동 로봇은 제1 센서를 이용하여 신호를 감지하고 작업 영역에 대한 작업을 수행할 수 있다.
- [181] 또한, 이동 로봇은 제1 센서를 이용하여 감지한 신호를 통해 와이어와의 거리를 감지할 수 있다. 구체적으로, 이동 로봇은 와이어에 흐르는 전류 흐름에 따라 발생하는 자기장의 방향 및 세기를 감지하여 와이어와의 거리를 감지할 수 있고, 이에 기초하여 주행 경로를 결정할 수 있다. 보다 구체적으로, 와이어에서 근접한 경우가 와이어에서 떨어진 경우보다 수직 방향의 자기장 세기가 강할 수 있고, 또한 와이어에서 근접한 경우가 와이어에서 떨어진 경우보다 수평 방향의

자기장 세기가 강할 수 있다. 이동 로봇은 제1 센서를 이용하여 수직 방향과 수평 방향의 자기장 세기를 감지할 수 있고, 이에 와이어로부터 거리를 감지할 수 있다. 또는, 이동 로봇은 제1 센서를 이용하여 와이어에 흐르는 전류의 방향에 따른 자기장의 방향을 감지할 수 있다. 예를 들면, 와이어를 따라 소정의 전류가 흐르도록 하여, 와이어 주변에 자기장이 발생할 수 있다. 와이어에 소정의 변화 패턴을 가진 교류가 흐르도록 하여, 와이어 주변에 발생된 자기장이 소정의 변화 패턴을 가지며 변화할 수 있다. 이동 로봇은 제1 센서를 이용하여 자기장을 감지함으로써, 와이어와의 거리를 감지할 수 있고, 이를 통해 와이어에 의해 설정된 경계 내에서 주행 및 작업을 수행할 수 있다.

- [182] 단계 S820에서, 이동 로봇은 제2 센서를 이용하여 이동 로봇의 움직임을 감지할 수 있다. 여기서, 제2 센서는 이동 로봇의 움직임을 감지할 수 있는 센서로서, 일례로 6축 센서이거나 또는 9축 센서를 포함할 수 있다. 구체적으로, 6축 센서는 3축 가속도 센서와 3축 자이로 센서가 결합된 센서이고, 9축 센서는 6축 센서와 3축 지자기 센서가 결합된 센서일 수 있다. 이에 6축 센서를 이용하여 이동 로봇의 움직임과 관련된 정보가 상세하게 감지될 수 있다. 또한, 9축 센서를 이용할 경우, 6축 센서 보다 더 정확한 정보가 감지될 수 있다. 여기서, 가속도 센서는 서로 직교하는 공간 좌표계의 3개의 축에 대한 가속도 센싱 기능을 구비할 수 있다. 구체적으로, 가속도 센서는 이동 로봇이 이동할 때 가해지는 가속도나 충격의 세기를 측정하는 것으로, 가속도를 이용하여 물체가 어느 정도의 속도로 어느 정도의 거리를 이동하는지 실시간으로 감지할 수 있다. 또한, 자이로 센서는 서로 직교하는 공간 좌표계의 3개의 축에 대한 자이로(Gyro) 센싱 기능을 구비할 수 있다. 자이로 센서는 시간 당 회전하는 각도를 감지할 수 있어, 롤(Roll)/피치(Pitch)/요(Yaw) 각도와 관련된 정보를 측정할 수 있고, 측정된 정보를 이용하여 이동 로봇의 방위 변화를 감지할 수 있다. 또한, 지자기 센서는 서로 직교하는 공간 좌표계의 3개의 축에 대한 자기장 센싱 기능을 구비할 수 있다. 예를 들면, 이동 로봇은 제2 센서를 이용하여 전후좌우 움직임을 감지할 수 있거나, 또는 이동 로봇의 기울기를 감지할 수 있거나 또는 이동 로봇의 회전 움직임을 감지할 수 있다.

- [183] 단계 S830에서, 이동 로봇은 제1 센서 및 제2 센서를 이용하여 감지된 정보에 기초하여 도난 관련 알람을 제공할 수 있다. 이동 로봇은 감지된 정보에 기초하여, 도난 상황으로 판단한 경우 알람을 제공할 수 있다. 한편 실시 예에서 단계를 순차적으로 설명하였으나 이에 제한되지 않으며, 이동 로봇의 움직임을 먼저 감지하고 이후 이동 로봇이 작업 영역을 벗어났는지 여부를 확인할 수도 있다.

- [184] 실시 예에 따르면, 이동 로봇은 제1 센서에서 감지된 정보를 기초로 이동 로봇이 작업 영역을 벗어난 것을 감지할 수 있고, 제2 센서에서 감지된 정보를 기초로 작업 영역을 벗어난 이동 로봇의 움직임을 감지할 수 있다. 구체적으로, 이동 로봇은 이동 로봇이 작업 영역의 경계로부터 기준 거리 이상 이탈한 상태로

제1 시간 이상 경과하였음을 감지할 수 있고, 작업 영역을 벗어난 이동 로봇의 움직임이 제2 시간 이상 지속되는 것을 감지할 수 있다. 이때, 이동 로봇은 도난 상황으로 판단하여 알람을 출력할 수 있다.

[185] 실시 예에 따르면, 이동 로봇은 제1 센서에서 감지된 정보를 기초로 와이어에서 형성되는 신호의 수신 세기가 기준 값보다 작은지 여부를 감지할 수 있고, 제2 센서에서 감지된 정보를 기초로 기준 값 이하인 상태에서 이동 로봇의 움직임을 감지할 수 있다. 구체적으로, 이동 로봇은 와이어에서 형성되는 신호의 수신 세기가 기준 값보다 작은 상태로 제1 시간 이상 경과하였음을 감지할 수 있고, 기준 값 이하인 상태에서 이동 로봇의 움직임이 제2 시간 이상 지속되는 것을 감지할 수 있다. 이때, 이동 로봇은 도난 상황으로 판단하여 알람을 출력할 수 있다.

[186] 이동 로봇은 도난 관련 알람에 대응하여 사용자로부터 해제 입력을 수신한 경우, 도난 관련 알람을 중지할 수 있다. 예를 들면, 사용자로부터 pin 코드를 입력 받은 경우, 이동 로봇은 도난 관련 알람을 중지할 수 있다. 해제 입력은 이외에도 다양한 방법을 포함할 수 있다.

[187] 도 9는 이동 로봇의 도난 관련 알람 제공과 연관된 일 실시 예를 나타낸다.

[188] 도 9를 참조하면, 이동 로봇(910)은 와이어에 의해 형성된 작업 영역(920) 내부를 주행하면서 절삭 장치를 이용하여 잔디를 절삭하는 작업을 수행할 수 있다. 작업 영역(920)은 와이어에 의해 형성될 수 있으며, 와이어에 의해 형성된 내부 영역일 수 있다. 이동 로봇(910)은 제1 센서를 이용하여 와이어에 흐르는 전류에 의해 발생하는 자기장의 방향 및 세기를 감지할 수 있다. 구체적으로, 와이어에 흐르는 전류에 의해 작업 영역(920)은 자기장의 방향이 제1 패턴일 수 있고 작업 영역(920) 외부의 영역은 자기장의 방향이 제2 패턴일 수 있고, 이동 로봇(910)은 제1 센서를 이용하여 자기장의 방향을 감지하여 작업 영역 내부인지 외부인지 여부를 판단할 수 있다. 또한, 와이어로부터의 거리에 기초하여 이동 로봇은 자기장의 세기를 감지할 수 있다. 예를 들면, 이동 로봇은 감지한 자기장의 방향이 제1 패턴이고 자기장의 세기가 10T인 경우, 자기장의 방향이 제1 패턴이고 자기장의 세기가 5T인 경우보다 상대적으로 와이어에 근접한 것으로 판단할 수 있다. 다른 예를 들면, 이동 로봇은 감지한 자기장의 방향이 제2 패턴인 경우, 이동 로봇은 작업 영역을 이탈하였음을 감지할 수 있다. 이때, 이동 로봇(910)은 자기장의 방향이 제2 패턴으로 감지된 경우, 작업 영역(920) 내부로 이동하도록 사전 설정될 수 있다. 여기서, 제1 패턴과 제2 패턴은 자기장의 방향이 서로 반대의 패턴으로서, 예를 들면, 제1 패턴이 + 방향인 경우, 제2 패턴은 - 방향일 수 있다.

[189] 영역(930)은 작업 영역(920)으로부터 기준 거리만큼 이격된 영역일 수 있다. 기준 거리는 오작동에 따른 알람을 방지하기 위한 마진 거리로서 사전에 설정된 거리(ex: 1.5m)일 수 있다. 영역(920)과 영역(930) 사이에서 이동 로봇이 위치하여 움직이는 경우, 이동 로봇(910)은 자기장의 방향을 제2 패턴으로 감지할 수 있다.

이때, 이동 로봇(910)은 영역(920)을 이탈한 상태로 움직이더라도, 도난 상태로 판단하지 않을 수 있다. 이동 로봇이 영역(930)을 벗어난 상태로 움직이는 경우, 이동 로봇(910)은 도난 상태로 판단하여 알람을 출력할 수 있다. 예를 들면, 이동 로봇(910)이 작업 영역(920)으로부터 1m 이탈하여 움직이는 경우, 자기장의 방향이 제2 패턴 방향인 상태에서 움직임이 감지되더라도, 이동 로봇(910)은 도난 관련 알람을 출력하지 않을 수 있다. 다른 예를 들면, 이동 로봇(910)이 작업 영역(920)으로부터 2m 이탈하여 움직이는 경우, 이동 로봇(910)은 도난 상태로 판단하여 알람을 출력할 수 있다. 여기서, 기준 거리는 이동 로봇(910)이 제1 시간 동안 작업 영역(920) 내부로 복귀하는 동안 이동 가능한 거리에 대응할 수 있다. 예를 들면, 제1 시간이 5초로 설정된 경우, 기준 거리는 이동 로봇(910)이 속도 V로 5초 동안 이동 가능한 거리에 대응할 수 있다. 즉, 기준 거리는 제1 시간과 관련하여 설정되는 거리일 수 있다.

[190] 실시 예에 따르면, 이동 로봇(910)은 휠에 동력을 전달하는 모터가 구동되지 않은 상태에서 제1 센서 및 제2 센서가 감지한 정보에 기초하여 도난 관련 알람을 제공할 수 있다. 제2 센서는 이동 로봇의 모터가 구동되는 상태에서 이동 로봇의 움직임을 감지할 수 있을 뿐만 아니라, 이동 로봇의 모터가 구동되지 않은 상태에서 다른 객체에 의한 이동 로봇의 움직임을 감지할 수도 있다. 이동 로봇이 작업 영역(920)으로부터 기준 거리 이상 이탈하고, 이동 로봇의 모터가 구동되지 않은 상태에서 움직임을 감지되는 경우, 이동 로봇은 도난 관련 알람을 제공할 수 있다.

[191] 도 10은 이동 로봇의 도난 관련 알람 제공과 연관된 다른 실시 예를 나타낸다.

[192] 도 10을 참조하면, 이동 로봇(1010)은 와이어에 의해 형성된 작업 영역(1020) 내부를 주행하면서 절삭 장치를 이용하여 잔디를 절삭하는 작업을 수행할 수 있다. 영역(1030)은 작업 영역(1020)으로부터 기준 거리만큼 이격된 영역일 수 있다. 이동 로봇(1010)은 제1 센서를 이용하여 와이어에 흐르는 전류에 의해 발생하는 자기장의 방향 및 세기를 감지할 수 있다.

[193] 이동 로봇(1010)이 작업 영역(1020)으로부터 멀리 떨어질수록, 제1 센서가 감지하는 와이어에서 형성되는 신호의 세기가 상대적으로 약할 수 있다. 예를 들면, 작업 영역(1020)으로부터 1m 이격된 경우 보다 10m 이격된 경우, 제1 센서가 감지하는 신호의 세기가 상대적으로 약할 수 있다.

[194] 이동 로봇(1010)이 작업 영역(1020)으로부터 멀리 떨어짐으로 인해 신호의 세기가 기준 값 이하인 경우, 이동 로봇(1010)은 "no signal"을 출력할 수 있다. 즉, 신호의 세기가 기준 값 이하인 경우, 이동 로봇(1010)은 근처에 와이어에서 형성되는 신호를 감지할 수 없다고 판단하여 "no signal"을 출력할 수 있다. 이때, 기준 값은 사전에 설정된 값일 수 있다.

[195] 제1 센서가 감지하는 수신 세기가 기준 값 보다 작은 상태로 제1 시간 이상 경과한 상태로 이동 로봇(1010)이 제2 시간 이상 움직이는 경우, 이동 로봇(1010)은 도난 상태로 판단하여 알람을 출력할 수 있다.

- [196] 실시 예에 따르면, 이동 로봇(1010)은 휠에 동력을 전달하는 모터가 구동되지 않은 상태에서 제1 센서 및 제2 센서가 감지한 정보에 기초하여 도난 관련 알람을 제공할 수 있다. 제2 센서는 이동 로봇의 모터가 구동되는 상태에서 이동 로봇의 움직임을 감지할 수 있을 뿐만 아니라, 이동 로봇의 모터가 구동되지 않은 상태에서 다른 객체에 의한 이동 로봇의 움직임을 감지할 수도 있다. 이동 로봇이 수신하는 신호의 세기가 기준 값 이하이고, 이동 로봇의 모터가 구동되지 않은 상태에서 움직임이 감지되는 경우, 이동 로봇은 도난 관련 알람을 제공할 수 있다.
- [197] 도 11은 이동 로봇이 도난 관련 알람을 제공하는 일 실시 예를 나타낸다.
- [198] 도 11을 참조하면, 단계 S1110에서 이동 로봇은 작업 영역을 벗어났는지 여부를 감지할 수 있다. 이동 로봇은 제1 센서를 이용하여 와이어에서 형성되는 자기장을 감지할 수 있고, 자기장의 방향 및 세기 중 적어도 하나를 이용하여 작업 영역을 벗어났는지 여부를 판단할 수 있다.
- [199] 단계 S1120에서, 이동 로봇은 작업 영역의 경계로부터 기준 거리 이상 벗어났는지 여부를 감지할 수 있다. 작업 영역을 벗어났지만 작업 영역의 경계로부터 기준 거리 이내인 경우, 이동 로봇은 도난 관련 알람을 제공하지 않을 수 있다.
- [200] 단계 S1130에서, 이동 로봇은 제1 시간이 경과하였는지 여부를 감지할 수 있다. 이는, 오작동을 방지하기 위한 것으로서, 제1 시간(ex: 5초)은 연속적인 시간일 수 있다. 예를 들면, 이동 로봇이 작업 영역의 경계로부터 기준 거리 이상 3초 동안 벗어난 경우, 이동 로봇은 도난 관련 알람을 제공하지 않을 수 있다.
- [201] 단계 S1140에서, 이동 로봇은 움직임을 감지할 수 있다. 구체적으로, 이동 로봇은 제2 센서를 이용하여 움직임을 감지할 수 있다. 예를 들면, 이동 로봇은 제2 센서를 이용하여 전후좌우 움직임, 회전 운동과 같은 움직임을 감지할 수 있다.
- [202] 단계 S1150에서, 이동 로봇은 움직인 시간이 제2 시간 경과하였는지 여부를 감지할 수 있다. 여기서, 제2 시간은 오작동을 방지하기 위한 것으로서, 제2 시간(ex: 3초)은 연속적인 시간일 수 있다. 예를 들면, 이동 로봇이 작업 영역의 경계로부터 기준 거리 이상 벗어난 상태로 2초만 움직인 경우, 이동 로봇은 도난 관련 알람을 제공하지 않을 수 있다.
- [203] 단계 S1160에서, 이동 로봇이 제1 시간 이상 작업 영역의 경계로부터 기준 거리 이상 벗어난 상태로 제2 시간 이상 움직인 경우, 이동 로봇은 도난 관련 알람을 제공할 수 있다.
- [204] 한편 실시 예에서 기준 거리 이상 벗어난 시간을 확인하고, 확인된 시간이 특정 조건을 만족할 경우 이동 로봇의 움직임이 감지되는 시간을 확인하는 것으로 기재하였으나, 이와 같은 순서는 변경될 수 있고, 기준 거리 이상 벗어난 시간과 움직임이 감지되는 시간을 동시에 확인할 수도 있다. 보다 구체적으로 기준 거리 이상 벗어난 시간동안 움직임이 같이 감지되는 경우, 제1시간 및 제2시간 경과

여부는 각각의 조건에 대응하는지 여부를 판단할 수 있다.

[205] 도 12는 이동 로봇이 도난 관련 알람을 제공하는 다른 실시 예를 나타낸다.

[206] 도 12를 참조하면, 단계 S1210에서 이동 로봇은 와이어에서 형성되는 신호의 수신 세기가 기준 값 이하인지 여부를 감지할 수 있다. 이동 로봇의 제1 센서는 신호의 세기 및 방향을 감지할 수 있고, 이동 로봇은 신호의 세기를 이용하여 와이어로부터의 거리를 추정할 수 있다. 신호의 세기가 기준 값 이하인 경우 이동 로봇의 주변에 와이어가 없거나, 와이어가 신호를 전송하지 않는 상태로서, 이동 로봇은 "no signal"을 출력할 수 있다.

[207] 단계 S1220에서 이동 로봇은 제1 시간이 경과하였는지를 감지할 수 있다. 이는 이동 로봇의 오작동을 방지하기 위한 것으로서, 제1 시간(ex: 5초)은 연속적인 시간일 수 있다. 예를 들면, 이동 로봇이 "no signal"을 출력한 상태가 3초 동안 지속되는 경우, 이동 로봇은 도난 관련 알람을 제공하지 않을 수 있다.

[208] 단계 S1230에서 이동 로봇은 움직임 감지할 수 있다. 이동 로봇의 제2 센서는 이동 로봇과 관련된 움직임을 감지할 수 있다. 예를 들면, 이동 로봇은 제2 센서를 이용하여 이동 로봇의 자세, 회전 운동, 전방 움직임 등을 감지할 수 있다.

[209] 단계 S1240에서 이동 로봇은 제2 시간이 경과하였는지를 감지할 수 있다. 이동 로봇은 움직임이 지속된 시간이 제2 시간이 경과하였는지를 감지할 수 있다. 여기서, 제2 시간은 오작동을 방지하기 위한 것으로서, 제2 시간(ex: 3초)은 연속적인 시간일 수 있다. 예를 들면, 수신 세기가 기준 값 이하인 상태로 2초만 움직인 경우, 이동 로봇은 도난 관련 알람을 제공하지 않을 수 있다.

[210] 단계 S1250에서, 이동 로봇이 제1 시간 이상 신호의 세기가 기준 값 이하인 상태로 제2 시간 이상 움직인 경우, 이동 로봇은 도난 관련 알람을 제공할 수 있다.

[211] 도 13은 일 실시 예에 따른 이동 로봇의 블록도를 설명하는 도면이다. 도 13의 블록도는 도 7의 블록도와 일부 구성이 중복될 수 있으나, 이에 제한되지 않고, 도 13의 블록도에 대응하는 구성 및 도 7에 대응하는 구성 중 적어도 하나의 구성을 포함하는 이동 로봇으로 본 명세서의 실시 예를 구현할 수 있음은 자명하다.

[212] 도 13을 참조하면, 이동 로봇(1300)은 입력부(1310), 출력부(1320), 제어부(1330), 저장부(1340), 통신부(1350), 제1 센서(1360), 제2 센서(1370) 및 절삭 장치(1380) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 도 13에 도시된 이동 로봇(1300)은 본 실시 예와 관련된 구성요소들만이 도시되어 있다. 따라서, 도 13에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 더 포함될 수 있음을 본 실시 예와 관련된 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다. 이동 로봇(1300)은 전술한 이동 로봇에 관한 내용을 포함할 수 있는 바, 중복되는 내용에 대해서는 설명을 생략한다.

[213] 제1 센서(1360)는 와이어에서 형성되는 자기장의 세기 및 방향을 감지할 수 있는 센서일 수 있다. 예를 들면, 제1 센서(1360)은 경계 신호 감지부(177)에

대응할 수 있다. 제2 센서(1370)는 이동 로봇의 움직임 감지할 수 있는 센서로서, 예를 들면 6축 센서 또는 9축 센서일 수 있다.

- [214] 제어부(1330)는 이동 로봇(1300)의 전반의 동작을 제어하고 데이터 및 신호를 처리할 수 있다. 제어부(1330)는 적어도 하나의 하드웨어 유닛으로 구성될 수 있다. 또한, 제어부(1330)는 메모리에 저장된 프로그램 코드를 실행하여 생성되는 하나 이상의 소프트웨어 모듈에 의해 동작할 수 있다. 제어부(1330)는 프로세서 및 메모리를 포함할 수 있는 바, 프로세서는 메모리에 저장된 프로그램 코드를 실행하여 이동 로봇(1300)의 전반의 동작을 제어하고 데이터 및 신호를 처리할 수 있다. 제어부(1330)는 제1 시간 이상 작업 영역을 기준 거리 이상 이탈한 상태로 제2 시간 이상 움직인 경우, 도난 관련 알람을 제공할 수 있다. 또한, 제어부(1330)는 제1 시간 이상 신호의 세기가 기준 값 보다 작은 상태로 제2 시간 이상 움직인 경우, 도난 관련 알람을 제공할 수 있다. 이로 인해, 제어부(1330)는 이동 로봇(1300)의 도난을 방지할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 이동 로봇에 있어서,
본체;
상기 본체에 장착되어 잔디를 절삭하는 절삭장치;
상기 이동 로봇의 작업 영역을 정의하는 와이어에서 형성되는 신호를 감지하는 제1 센서;
상기 이동 로봇의 움직임을 감지하는 제2 센서; 및
상기 제1 센서 및 상기 제2 센서에서 감지된 정보에 기초하여 도난 관련 알람을 제공하는 제어부;를 포함하는,
이동 로봇.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 제1 센서에서 감지된 정보를 기초로 상기 이동 로봇이 작업 영역을 벗어난 것을 확인하고, 상기 제2 센서에서 감지된 정보를 기초로 상기 작업 영역을 벗어난 로봇의 움직임을 확인하는 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 것을 특징으로 하는,
이동 로봇.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 이동 로봇이 상기 와이어에 의해 정의된 작업 영역의 경계로부터 기준 거리 이상 벗어난 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 것을 특징으로 하는,
이동 로봇.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 이동 로봇이 상기 작업 영역의 경계로부터 상기 기준 거리 이상 이탈한 상태로 제1 시간 이상 경과하고, 상기 작업 영역을 벗어난 상기 이동 로봇의 움직임이 제2 시간 이상 지속되는 것을 확인하는 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 것을 특징으로 하는,
이동 로봇.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 제1 센서가 측정된 정보에 기초하여 상기 와이어에서 형성되는 신호의 수신 세기가 기준 값보다 작고, 상기 제2 센서에 의해 측정된 정보를 기초로 상기 이동 로봇의 움직임을 확인한 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 것을 특징으로 하는,
이동 로봇.

- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 제1 센서가 측정된 정보에 기초하여 상기 와이어에서 형성되는
신호의 수신 세기가 기준 값보다 작은 상태로 제1 시간 이상 경과하고,
상기 제2 센서에 의해 측정된 정보를 기초로 상기 로봇의 움직임이 제2
시간 이상 지속되는 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 것을 특징으로
하는,
이동 로봇.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 도난 관련 알람의 제공에 대응하여, 사용자로부터 해제 입력을
수신한 경우, 상기 도난 관련 알람 제공을 중지하는 것을 특징으로 하는,
이동 로봇.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 본체에 구비되어 회전하는 적어도 하나의 휠; 및
상기 휠에 동력을 전달하는 모터를 더 포함하고,
상기 제어부는
상기 모터가 구동되지 않은 상태에서 상기 제1 센서 및 상기 제2 센서의
감지 정보에 기초하여 상기 도난 관련 알람을 제공하고,
상기 제2 센서는 가속도 센서 및 자이로 센서를 포함하는 것을 특징으로
하는,
이동 로봇.
- [청구항 9] 이동 로봇의 제어 방법에 있어서,
제1 센서를 이용하여 상기 이동 로봇의 작업 영역을 정의하는 와이어에서
형성되는 신호를 감지하는 단계;
가속도 센서 및 자이로 센서를 포함하는 제2 센서를 이용하여 상기 이동
로봇의 움직임을 감지하는 단계;
상기 제1 센서 및 상기 제2 센서를 이용하여 감지된 정보에 기초하여 도난
관련 알람을 제공하는 단계를 포함하는,
제어 방법.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 알람을 제공하는 단계는,
상기 제1 센서에서 감지된 정보에 기초하여 상기 이동 로봇이 작업
영역을 벗어난 것이 확인되고, 상기 제2 센서에서 감지된 정보에
기초하여 상기 작업 영역을 벗어난 로봇의 움직임이 확인되는 경우, 상기
도난 관련 알람을 제공하는 단계를 포함하는,
제어 방법.
- [청구항 11] 제9항에 있어서,

상기 알람을 제공하는 단계는,
상기 이동 로봇이 상기 와이어에 의해 정의된 작업 영역의 경계로부터
기준 거리 이상 벗어난 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 단계를
포함하는,
제어 방법.

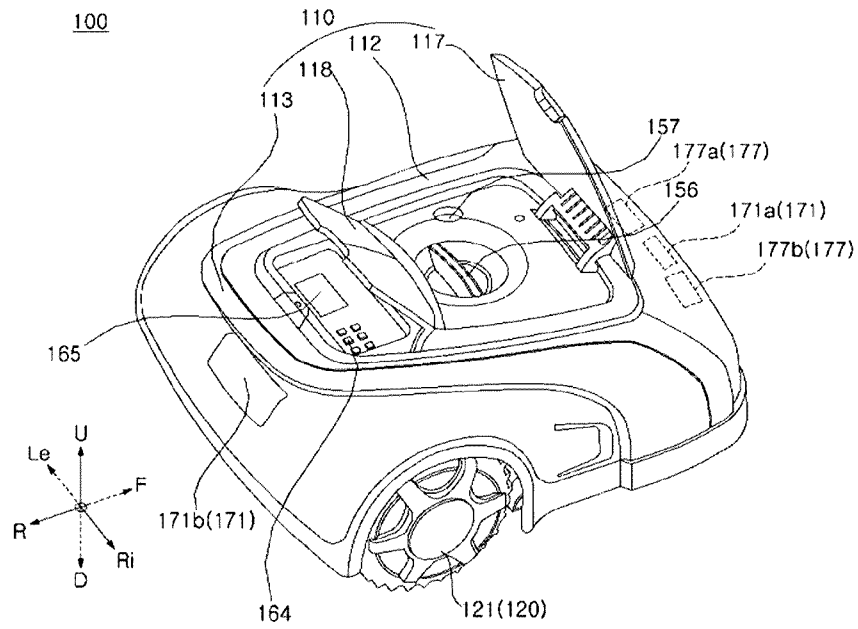
[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 알람을 제공하는 단계는,
상기 이동 로봇이 상기 와이어에 의해 정의된 작업 영역을 이탈한 상태로
제1 시간 이상 경과하고, 상기 작업 영역을 벗어난 상기 이동 로봇의
움직임이 제2 시간 이상 지속되는 것이 확인되는 경우, 상기 도난 관련
알람을 제공하는 단계를 포함하는,
제어 방법.

[청구항 13] 제9항에 있어서,
상기 알람을 제공하는 단계는,
상기 제1 센서가 측정된 정보에 기초하여 상기 와이어에서 형성되는
신호의 수신 세기가 기준 값보다 작고, 상기 제2 센서에 의해 측정된
정보를 기초로 상기 이동 로봇의 움직임이 확인되는 경우, 상기 도난 관련
알람을 제공하는 단계를 포함하는,
제어 방법.

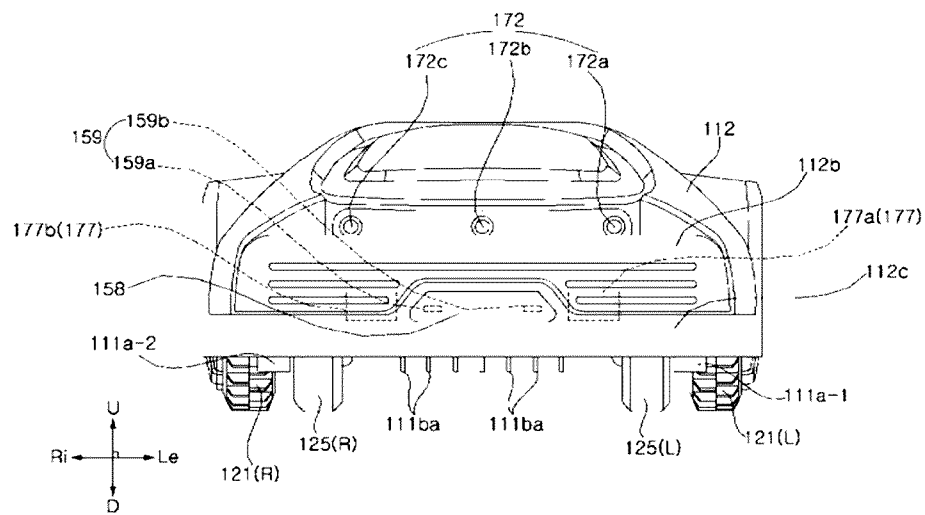
[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 알람을 제공하는 단계는,
상기 제1 센서가 측정된 정보에 기초하여 상기 와이어에서 형성되는
신호의 수신 세기가 기준 값보다 작은 상태로 제1 시간 이상 경과하고,
상기 제2 센서에 의해 측정된 정보를 기초로 상기 로봇의 움직임이 제2
시간 이상 지속되는 경우, 상기 도난 관련 알람을 제공하는 단계를
포함하는,
제어 방법.

[청구항 15] 제9항에 있어서,
상기 도난 관련 알람의 제공에 대응하여, 사용자로부터 해제 입력을
수신한 경우, 상기 도난 관련 알람 제공을 중지하는 단계를 더 포함하는,
제어 방법.

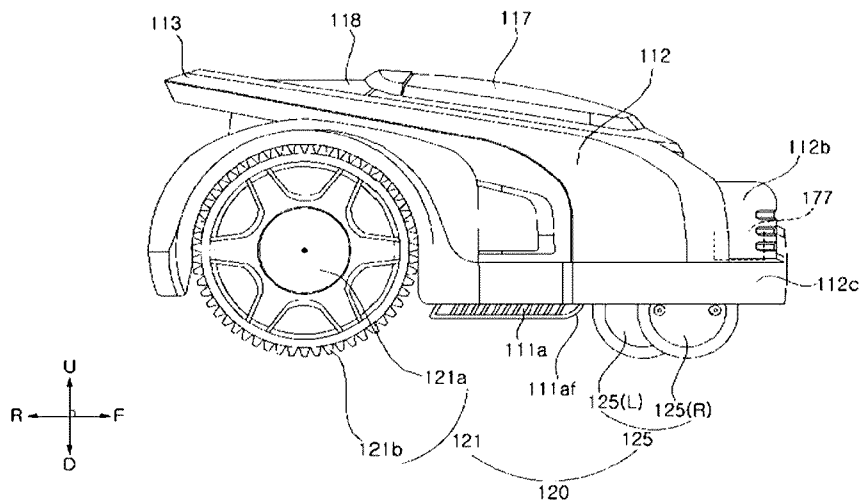
[도1]



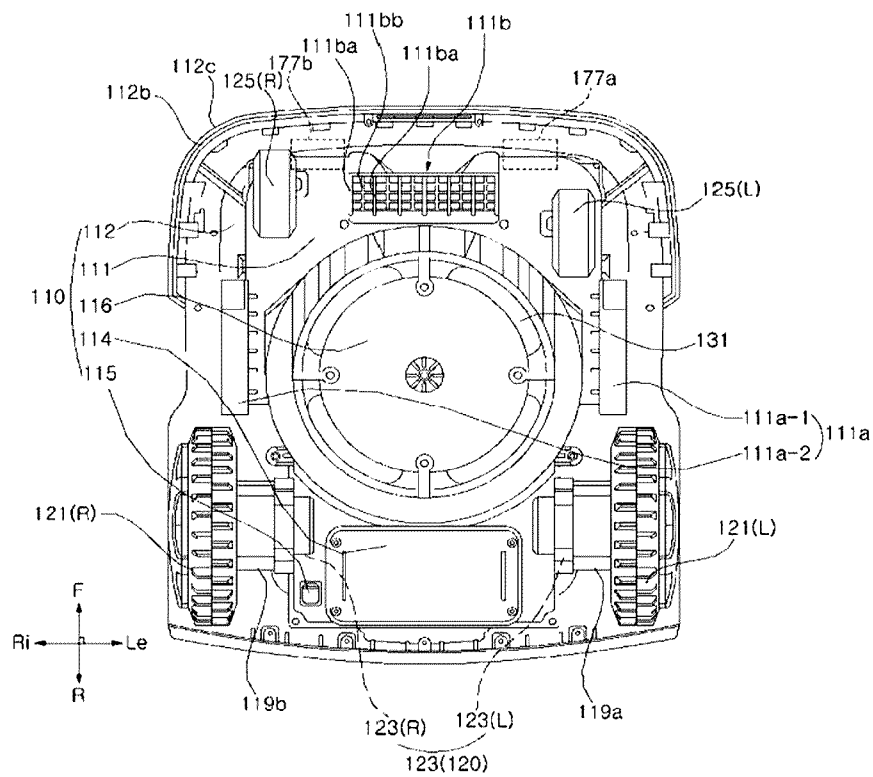
[도2]



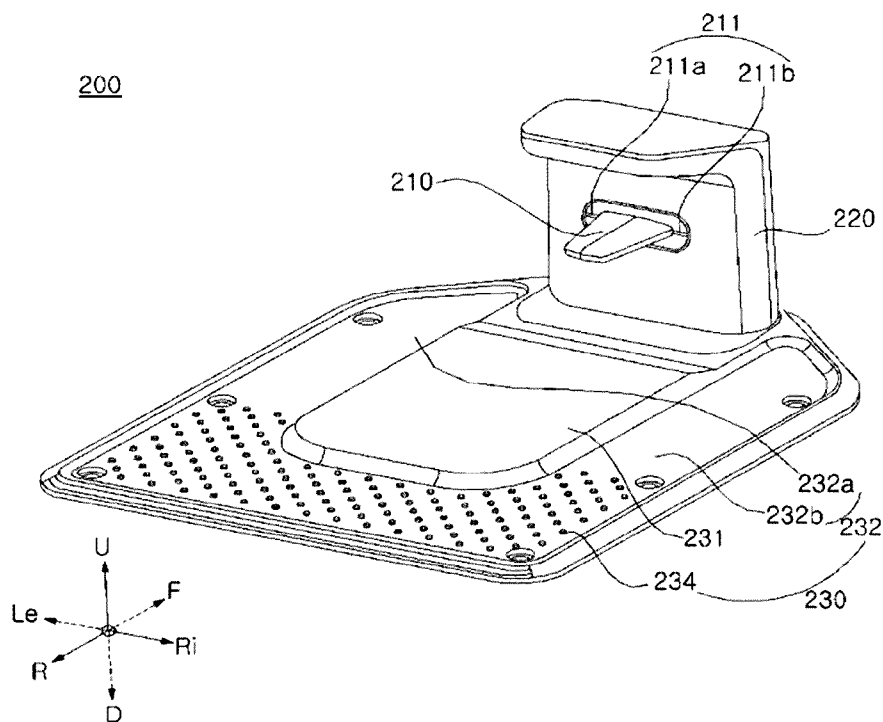
[도3]



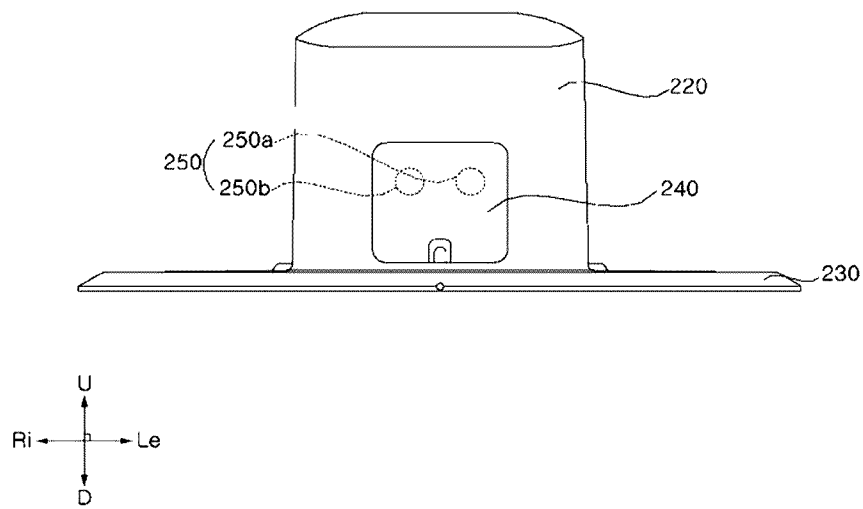
[도4]



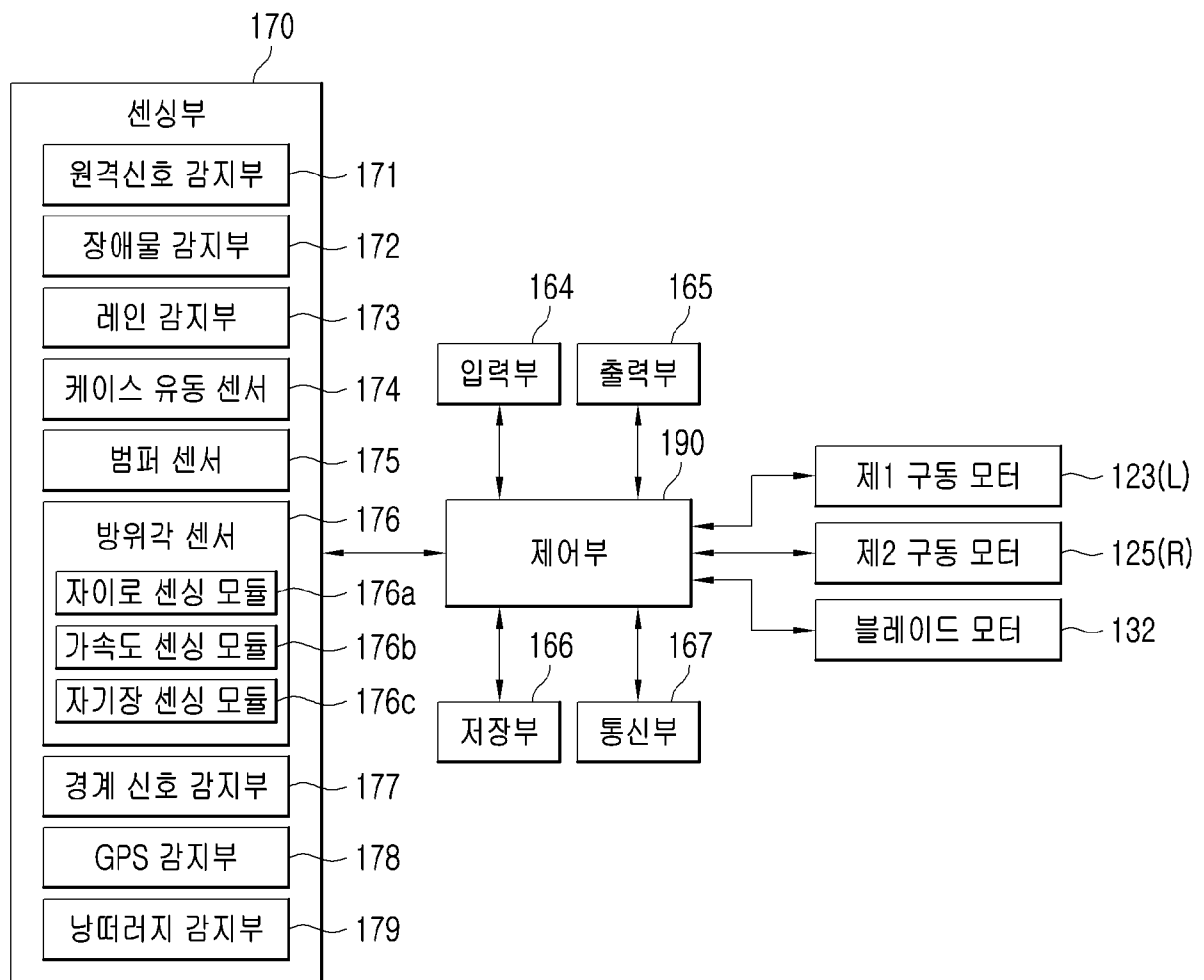
[도5]



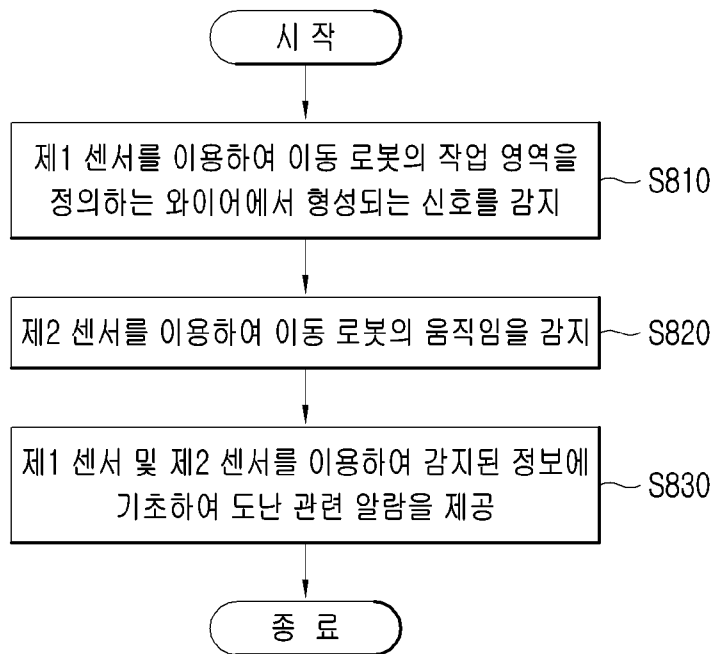
[도6]



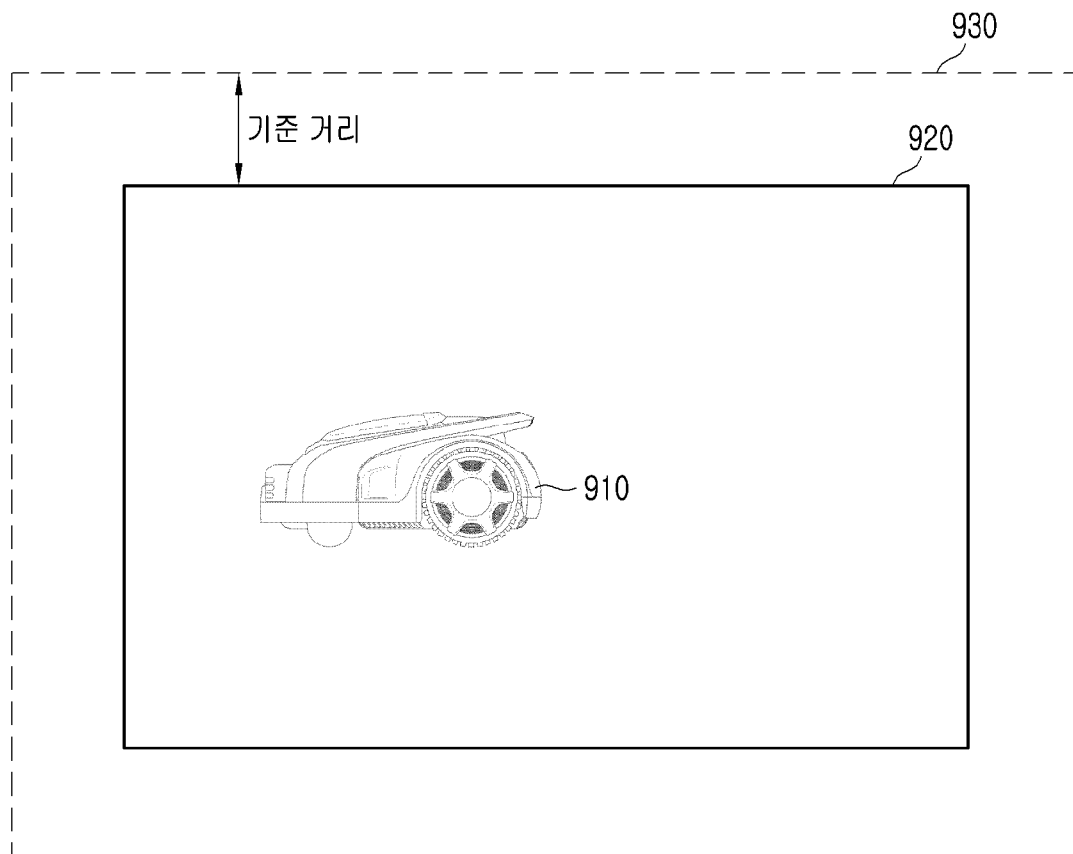
[도7]



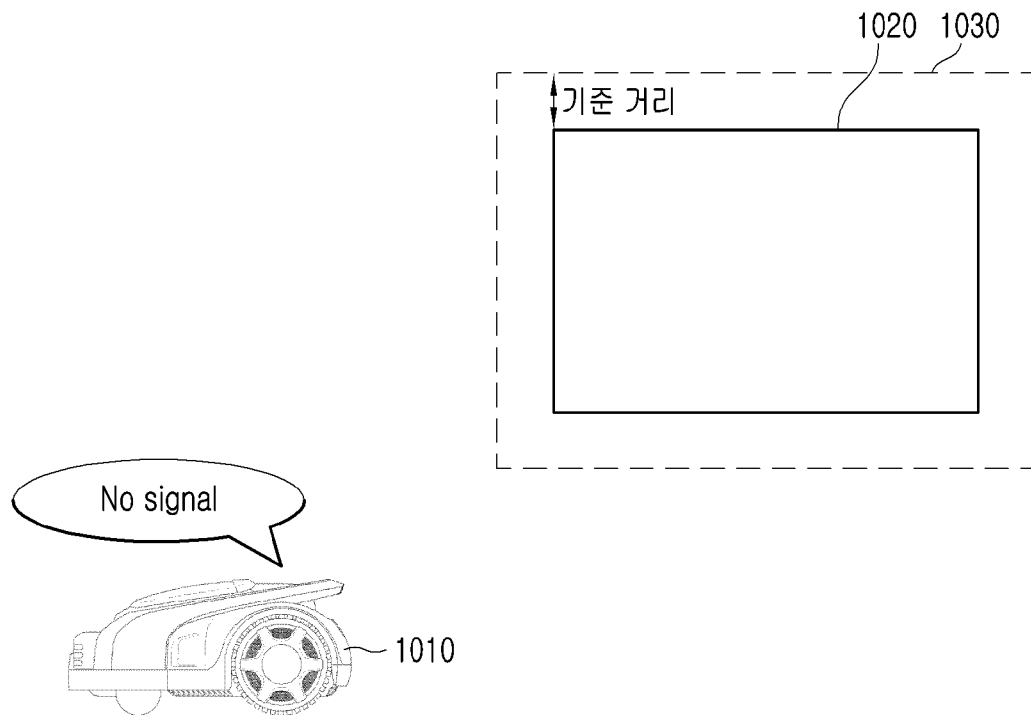
[도8]



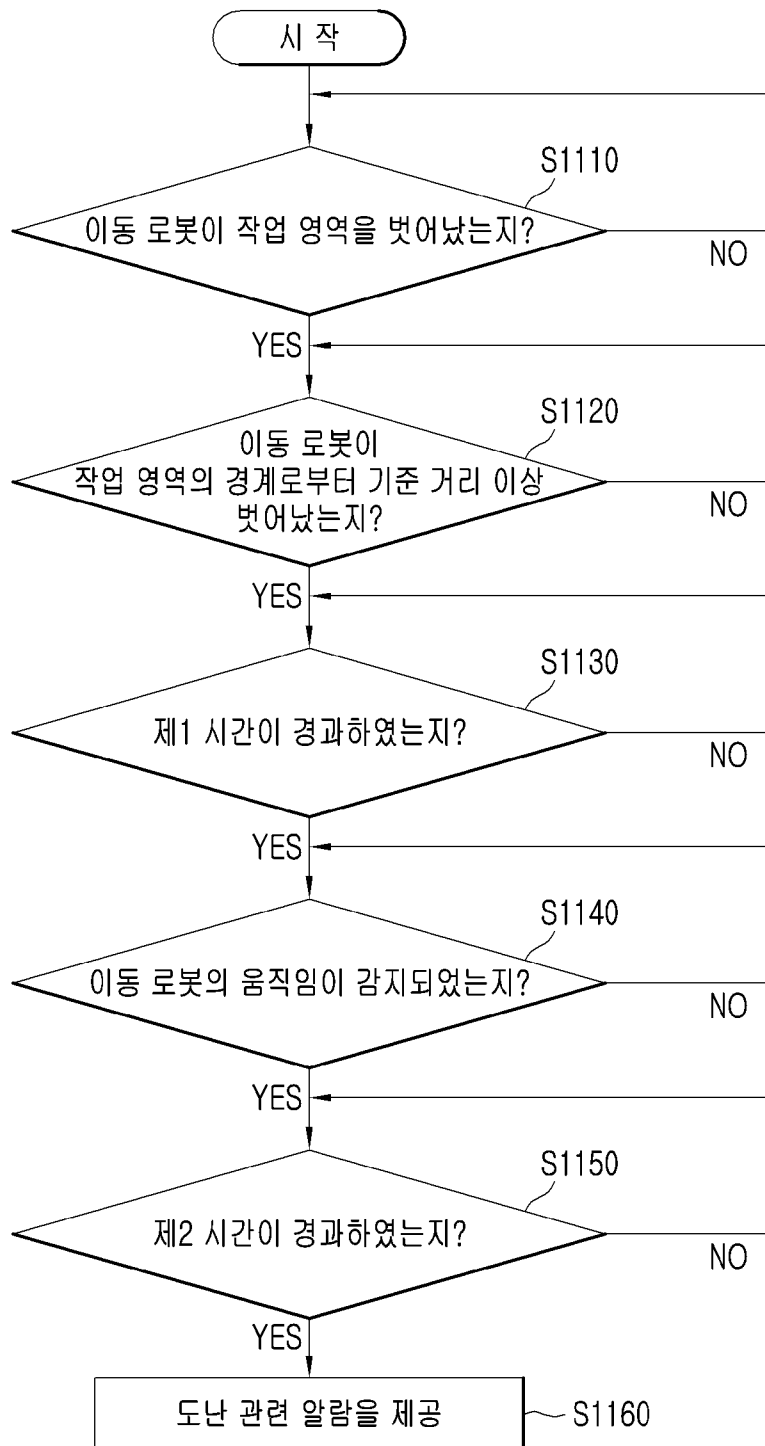
[도9]



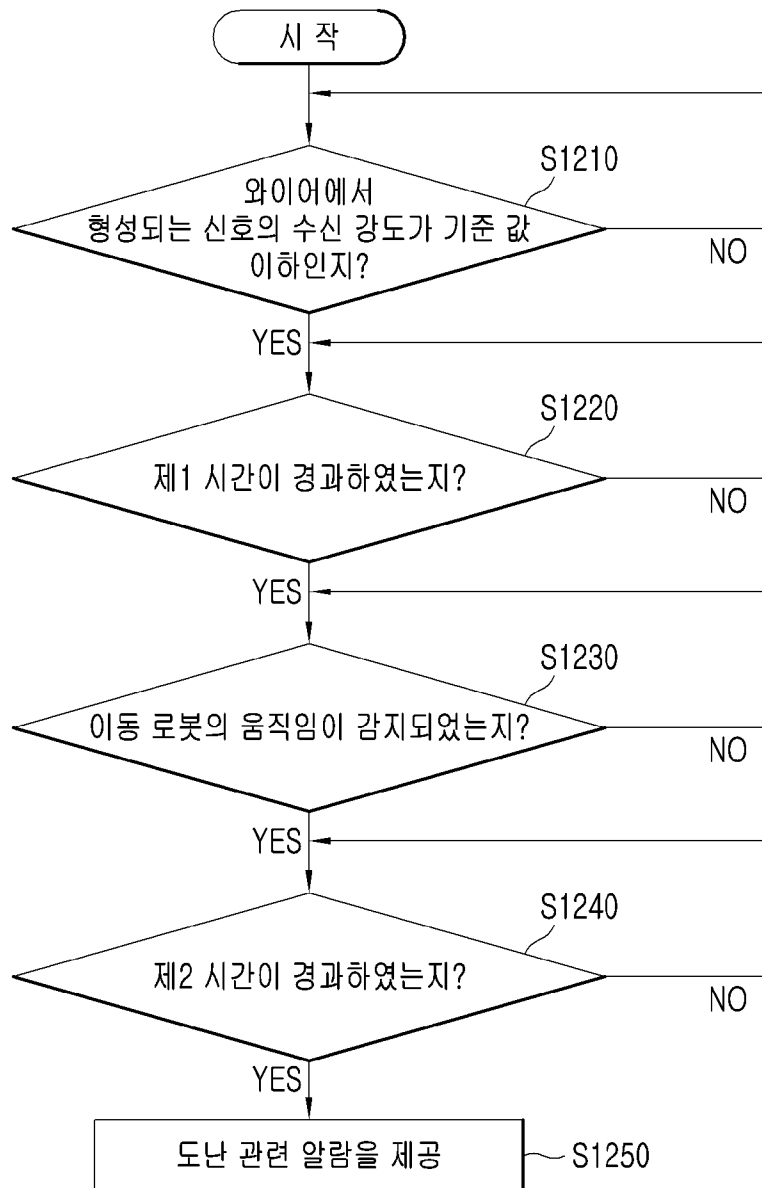
[도10]



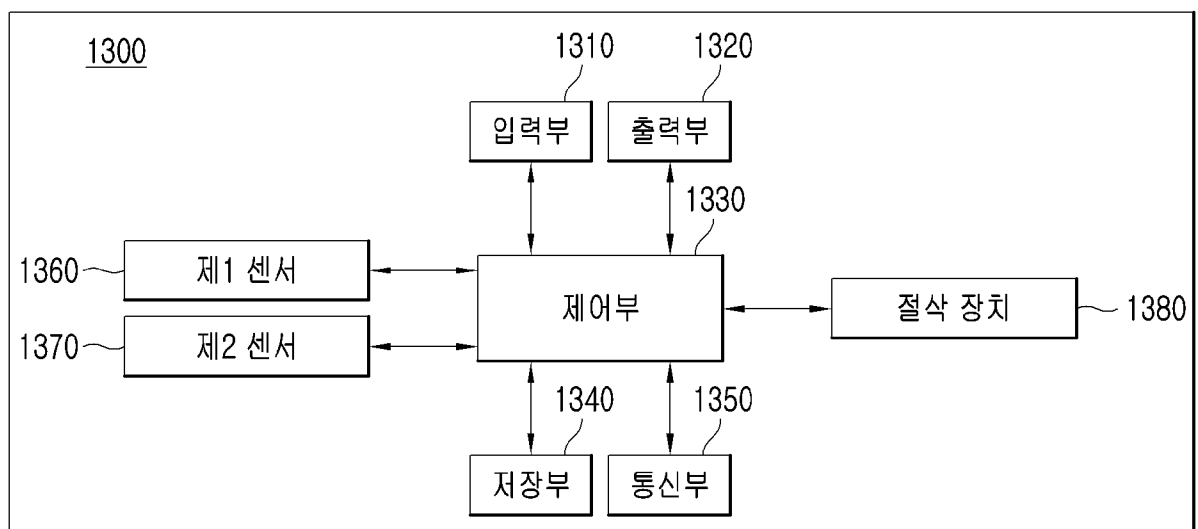
[도11]



[도12]



[도13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/017782

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 11/00(2006.01)i; **B25J 9/16**(2006.01)i; **B25J 5/00**(2006.01)i; **B25J 9/00**(2006.01)i; **B25J 19/02**(2006.01)i;
B25J 19/06(2006.01)i; **A01D 34/00**(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(2006.01); A01D 34/412(2006.01); A01D 34/835(2006.01); B25J 5/00(2006.01); B25J 9/00(2006.01);
 B25J 9/10(2006.01); G08B 13/14(2006.01); G08B 13/22(2006.01); G08B 21/24(2006.01); G08B 25/10(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(robot), 잔디깎기(lawnmower), 경계 와이어(boundary wire), 도난(theft), 가속도 센서(accelerometer), 자이로 센서(gyro sensor)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
DY	KR 10-2020-0075139 A (LG ELECTRONICS INC.) 26 June 2020 (2020-06-26) See paragraphs [0027], [0038], [0041], [0042], [0044], [0055], [0064], [0081]-[0084], [0089] and [0091] and figures 2, 4 and 5.	1-15
Y	KR 10-1537623 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 17 July 2015 (2015-07-17) See paragraphs [0026]-[0029], [0033] and [0034] and figure 2.	1-15
Y	KR 10-2017-0101643 A (KWON, Jang Han et al.) 06 September 2017 (2017-09-06) See paragraphs [0070]-[0078] and figure 3.	3-6,11-14
A	JP 09-330484 A (SHINKO ELECTRIC CO., LTD.) 22 December 1997 (1997-12-22) See paragraphs [0010]-[0012] and figure 1.	1-15
A	WO 2018-164090 A1 (TAKAYA CORPORATION) 13 September 2018 (2018-09-13) See claims 1-6 and figure 1.	1-15



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

30 April 2021

Date of mailing of the international search report

11 May 2021

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/017782

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2020-0075139	A	26 June 2020	KR	10-2152820	B1	07 September 2020
				US	2020-0193071	A1	18 June 2020
				WO	2020-122579	A1	18 June 2020
KR	10-1537623	B1	17 July 2015	EP	2901840	A1	05 August 2015
				EP	2901840	B1	16 May 2018
				EP	3381258	A1	03 October 2018
KR	10-2017-0101643	A	06 September 2017	None			
JP	09-330484	A	22 December 1997	None			
WO	2018-164090	A1	13 September 2018	CN	110520910	A	29 November 2019
				EP	3594917	A1	15 January 2020
				JP	6469329	B1	13 February 2019
				US	10825331	B2	03 November 2020
				US	2020-0005629	A1	02 January 2020
				WO	2018-164090	A1	13 September 2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B25J 11/00(2006.01)i; B25J 9/16(2006.01)i; B25J 5/00(2006.01)i; B25J 9/00(2006.01)i; B25J 19/02(2006.01)i; B25J 19/06(2006.01)i; A01D 34/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B25J 11/00(2006.01); A01D 34/412(2006.01); A01D 34/835(2006.01); B25J 5/00(2006.01); B25J 9/00(2006.01); B25J 9/10(2006.01); G08B 13/14(2006.01); G08B 13/22(2006.01); G08B 21/24(2006.01); G08B 25/10(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(robot), 잔디깎기(lawnmower), 경계 와이어(boundary wire), 도난(theft), 가속도 센서(accelerometer), 자이로 센서(gyro sensor)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
DY	KR 10-2020-0075139 A (엘지전자 주식회사) 2020.06.26 단락 [0027], [0038], [0041], [0042], [0044], [0055], [0064], [0081]-[0084], [0089], [0091] 및 도면 2, 4, 5	1-15
Y	KR 10-1537623 B1 (엘지전자 주식회사) 2015.07.17 단락 [0026]-[0029], [0033], [0034] 및 도면 2	1-15
Y	KR 10-2017-0101643 A (권장한 등) 2017.09.06 단락 [0070]-[0078] 및 도면 3	3-6,11-14
A	JP 09-330484 A (SHINKO ELECTRIC CO., LTD.) 1997.12.22 단락 [0010]-[0012] 및 도면 1	1-15
A	WO 2018-164090 A1 (TAKAYA CORPORATION) 2018.09.13 청구항 1-6 및 도면 1	1-15
☐ 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 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 2021년04월30일(30.04.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년05월11일(11.05.2021)
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

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0075139 A	2020/06/26	KR 10-2152820 B1	2020/09/07
		US 2020-0193071 A1	2020/06/18
		WO 2020-122579 A1	2020/06/18
KR 10-1537623 B1	2015/07/17	EP 2901840 A1	2015/08/05
		EP 2901840 B1	2018/05/16
		EP 3381258 A1	2018/10/03
KR 10-2017-0101643 A	2017/09/06	없음	
JP 09-330484 A	1997/12/22	없음	
WO 2018-164090 A1	2018/09/13	CN 110520910 A	2019/11/29
		EP 3594917 A1	2020/01/15
		JP 6469329 B1	2019/02/13
		US 10825331 B2	2020/11/03
		US 2020-0005629 A1	2020/01/02
		WO 2018-164090 A1	2018/09/13