



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월24일
(11) 등록번호 10-2605785
(24) 등록일자 2023년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05D 1/02 (2020.01)
(52) CPC특허분류
G05D 1/0274 (2013.01)
G05D 2201/0203 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7010310
(22) 출원일자(국제) 2018년10월11일
심사청구일자 2021년10월08일
(85) 번역문제출일자 2020년04월09일
(65) 공개번호 10-2020-0058444
(43) 공개일자 2020년05월27일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/077727
(87) 국제공개번호 WO 2019/072965
국제공개일자 2019년04월18일
(30) 우선권주장
17195920.8 2017년10월11일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2008090575 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
트리나미엑스 게엠베하
독일 67063 루드비히샤펜 암 라인 인더스트리스트
라셰 35
(72) 발명자
센드 로버트
독일 67063 루드비히샤펜 암 라인 인더스트리스트
라셰 35
브루더 인그마르
독일 67063 루드비히샤펜 암 라인 인더스트리스트
라셰 35
(74) 대리인
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 16 항

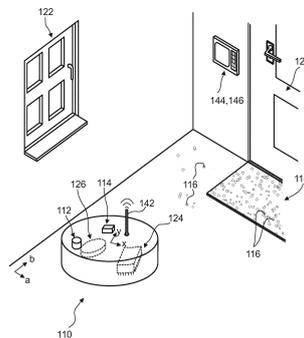
심사관 : 박지은

(54) 발명의 명칭 자동 로봇 장치 및 관련 제어 방법

(57) 요약

자율 장치(110)와 자율 장치(110)를 제어하기 위한 방법이 개시된다. 자율 장치(110)는 가사, 상업적 작업 및 산업적 작업 중에서 선택된 적어도 하나의 작업을 수행하도록 구성되고, 위치 정보를 생성하기 위한 적어도 하나의 공간 센서(112)와, 적어도 하나의 추가 파라미터를 결정하기 위한 적어도 하나의 추가 센서(114)와, 가사 및/또는 상업적 작업 및/또는 산업적 작업을 수행하도록 배열된 적어도 하나의 작업 유닛(124)과, 적어도 하나의 전자기기(126)를 더 포함하고, 여기서, 전자기기(126)는 위치 정보를 이용하여 맵(128)을 생성하도록 구성되고, 추가 파라미터를 상기 위치 정보에 연결하고 추가 파라미터의 위치를 맵(128)에 추가하여, 적어도 하나의 추가 파라미터의 위치 상관값을 포함하는 파라미터 맵을 작성하도록 추가 구성된다.

대표도



(56) 선행기술조사문헌

KR1020140063119 A*

KR1020170087403 A

US20100106298 A1

US20140207281 A1

US20150254800 A1

US20160050840 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

가사, 상업적 작업 및 산업적 작업 중에서 선택된 적어도 하나의 작업을 수행하도록 구성된 자율 장치(110)로서,

위치 정보를 생성하기 위한 적어도 하나의 공간 센서(112)와,

적어도 하나의 추가 파라미터를 결정하기 위한 적어도 하나의 추가 센서(114)와,

가사 및/또는 상업적 작업 및/또는 산업적 작업을 수행하도록 배열된 적어도 하나의 작업 유닛(124)과,

적어도 하나의 전자기기(126)를 포함하며,

상기 전자기기(126)는,

상기 위치 정보를 사용하여 맵(128)을 생성하도록 구성되고, 상기 추가 파라미터를 상기 위치 정보에 연결하고 상기 추가 파라미터의 위치를 상기 맵(128)에 추가하여, 상기 적어도 하나의 추가 파라미터의 위치 상관값을 포함하는 파라미터 맵을 작성하도록 구성되고, 추가 파라미터 정보를 상기 파라미터 맵에 추가하도록 구성되고, 상기 파라미터 맵으로부터 통계 정보를 추출하도록 구성되며, 상기 통계 정보를 통계 맵에 저장하고/저장하거나 상기 통계 정보를 상기 파라미터 맵에 추가하도록 구성되고, 상기 통계 정보를 사용하여 상기 자율 장치(110)의 작업 수행 성능을 조정하도록 구성되는,

자율 장치(110).

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전자기기(126)는, 상기 파라미터 맵을 저장하도록 또한 구성되는,

자율 장치(110).

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 추가 파라미터는, 상기 가사 및/또는 상업적 작업 및/또는 산업적 작업에 직접 또는 간접적으로 연결되는,

자율 장치(110).

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 자율 장치(110)는 가정용 로봇과, 상업용 로봇과, 산업용 로봇으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 자율 이동식 로봇인,

자율 장치(110).

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전자기기(126)는, 상기 통계 정보로부터 위치 관련 환경 상태 정보를 검색하도록 구성되고, 상기 위치 관

런 환경 상태 정보로부터의 추천 정보를 생성하도록 추가 구성되는,
 자율 장치(110).

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 자율 장치(110)는 인터페이스를 포함하고,

상기 인터페이스는, 정보를 외부 장치(144)로 전송하는 것을 허용하도록 구성되며, 상기 정보는, 상기 맵(128)과, 상기 파라미터 맵과, 상기 통계 정보와, 상기 환경 상태 정보와 상기 추천 정보로 이루어진 그룹으로부터 선택되는,

자율 장치(110).

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 외부 장치(144)는, 상기 추천 정보를 완전히 또는 부분적으로 구현하도록 구성된 제어 네트워크와, 상기 추천 정보에 대해 사용자에게 완전히 또는 부분적으로 통지하도록 구성된 사용자 장치로 이루어진 그룹으로부터 선택되는,

자율 장치(110).

청구항 9

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 자율 장치(110)는 외부 작업을 수행하도록 구성되는,

자율 장치(110).

청구항 10

가사, 상업적 작업 및 산업적 작업 중에서 선택된 적어도 하나의 작업을 수행하도록 구성된 자율 장치(110)를 제어하기 위한 방법으로서,

- a) 적어도 하나의 공간 센서(112)를 사용하여 위치 정보를 생성하는 단계와,
 - b) 적어도 하나의 추가 센서(114)를 사용하여 적어도 하나의 추가 파라미터를 결정하는 단계와,
 - c) 상기 위치 정보를 사용하여 맵(128)을 생성하는 단계와,
 - d) 상기 추가 파라미터를 상기 위치 정보에 연결하고 상기 추가 파라미터의 위치를 상기 맵에 추가하여, 상기 적어도 하나의 추가 파라미터의 위치 상관값을 포함하는 파라미터 맵을 작성하는 단계와,
- 상기 파라미터 맵에 추가 파라미터 정보를 추가하는 단계와,
 상기 파라미터 맵으로부터 통계 정보를 추출하는 단계와,
 상기 방법은 상기 통계 정보를 통계 맵에 저장하는 단계 및/또는 상기 통계 정보를 상기 파라미터 맵에 추가하는 단계와,
 상기 통계 정보를 사용하여 상기 자율 장치(110)의 작업 수행 성능을 조정하는 단계를 더 포함하는,
 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 맵 및/또는 상기 파라미터 맵을 저장하여, 상기 자율 장치(110)의 리셋 및/또는 충전 및/또는 재시작 후에 도 상기 맵 및/또는 상기 파라미터 맵의 이용 가능성을 제공하는 단계를 더 포함하는

방법.

청구항 12

제 10 항 또는 제 11 항에 있어서,

상기 파라미터 맵으로부터 통계 정보를 추출하는 단계를 더 포함하되,

상기 통계 정보를 추출하는 방법 단계는 상기 통계 정보의 위치 상관값을 포함하는 통계 맵을 작성하는 단계와, 상기 통계 맵을 저장하는 단계와, 상기 파라미터 맵에 포함된 상기 정보를 평균화하는 단계와, 파라미터 값 및/또는 상관 위치에서의 이상(anomaly)을 결정하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 통계 정보로부터 환경 상태 정보를 추출하는 단계를 더 포함하고,

상기 환경 상태 정보를 추출하는 방법 단계는, 상기 환경 상태 정보의 위치 상관값을 포함하는 환경 맵을 작성 및/또는 저장하는 단계를 포함하는,

방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 환경 상태 정보로부터 추천 정보를 생성하는 단계를 더 포함하는,

방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

정보를 외부 장치로 전송하는 단계를 더 포함하고,

상기 정보는, 상기 맵(128)과, 상기 파라미터 맵과, 상기 통계 정보와, 상기 환경 상태 정보와, 상기 추천 정보로 이루어진 그룹으로부터 선택되는,

방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

사용자 장치를 통해 상기 추천 정보를 사용자에게 통지하는 단계를 더 포함하는

방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

비일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램으로서, 상기 컴퓨터 프로그램은, 상기 컴퓨터 프로그램이 컴퓨터 또는 컴퓨터 네트워크에서 실행될 때, 제 10 항 및 제 11 항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 실행 가능 명령을 포함하는 컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 일반적으로, 예를 들어, 가사, 상업적 또는 산업적 작업과 같은 다양한 작업과 관련된 적어도 하나의 작업을 수행하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 장치 및 방법은, 구체적으로, 로봇이 사용될 수 있는 일상 생활의 다양한 영역, 예를 들어, 진공 청소나 걸레질(wiping)과 같은 청소, 잔디 깎기와 같은 원예 및/또는 운송에서 이용될 수 있다. 이 장치 및 방법은 또한 전문적인 목적, 구체적으로, 예를 들어, 보안 감시용 및/또는 전문 케어 분야에서의 환자, 어린이 또는 노인의 모니터링용 감시 영역에 사용될 수 있다. 또한, 이 장치 및 방법은 물류 및 저장과 같은 운송 분야에서도 사용될 수 있다. 그러나, 다른 적용이 가능할 수도 있다.

배경기술

[0002] 가정용, 상업용 및 산업용으로 구성된 다수의 로봇이나 자동 안내 차량이 종래 기술로부터 알려져 있다. 로봇은, 예를 들어, 청소(예컨대, 진공 청소 및 걸레질), 잔디 깎기, 감시, 농업 및 운송(예컨대, 저장 및 물류)에 사용될 수 있다. 범위를 좁히지 않으면서, 본 발명은, 예를 들어, 청소 작업(예컨대, 진공 청소 및/또는 걸레질), 및 원예 작업(예컨대, 잔디 깎기)을 수행하는 용도와 같은 가정용과 관련하여 구체적으로 설명될 것이다.

[0003] 일 예로서, US 2005/0171644 A1은 방의 벽이나 다른 장애물을 따라 영역을 확실히 청소할 수 있는 자율 이동식 로봇 청소기를 개시하고 있다. 청소 동안, 로봇 청소기는 이미 청소된 영역과 장애물이 존재하는 영역에 대한 맵 정보를 작성하고 메모리에 그 맵 정보를 저장한다. 로봇 청소기는 사전 결정된 이동 절차에 따라 영역을 이동하는 동안 영역을 청소하기 위한 기본 청소 동작을 수행한다. 계속해서, 로봇 청소기는 맵 정보에 기초하여 기본 청소 작업으로 청소할 수 없는 청소되지 않은 영역을 청소하기 위해 미청소 영역의 청소 동작을 수행한다. 그런 다음, 로봇 청소기는 맵 정보에 기초하여 장애물의 가장자리를 청소하기 위해 가장자리 청소 동작을 수행한다.

[0004] 또한, WO 2016/098050 A1은 소포의 일부를 통과하는 로봇 차량에 응답하여 로봇 차량의 적어도 하나의 센서로부터 데이터를 기록하고 복수의 잠재적인 검출 이벤트의 각각에 대한 기록 데이터와 연관된 신뢰도 점수를 결정하는 방법을 기술한다. 신뢰도 점수는 기록 데이터가 대상체나 형상에 해당하는 확률에 해당할 수 있다. 이 방법은 각각의 대상체나 형상의 신뢰도 점수에 적어도 부분적으로 기초하여 잠재적인 검출 이벤트와 상관된 하나 이상의 대상체나 형상을 포함하는 맵 데이터를 생성하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0005] US 2005/0273226 A1은 자체 추진식(self-propelled) 청소기가, 자동 초점(AF, Auto Focus) 등을 위한 수동 센서의 검출 결과를 사용하여, 방을 이동하는 동안 지리적인 정보를 생성할 수 있게 하고, 또한 연기 센서 및/또는 온도 센서에 의해 화염이 검출되는 경우, 우선순위가 가장 높은 사전 결정된 안내 거주자 호출 위치로 이동하여 그곳에서 안내 메시지를 외치고, 거주자를 대피 경로를 따라 대피 게이트로 안내한다. 각 위치에 우선순위가 할당된 안내 거주자 호출 위치를 다수 설정하고, 제 1 안내 거주자 호출 위치에서 응답이 없으면, 자체 추진식 청소기를 다음의 안내 거주자 호출 위치로 이동시킬 수 있다.

[0006] US 2016/0050840 A1은 영상화를 위한 영역을 지정하는 것, 지정된 영역 상에서 비행 경로를 결정하는 것, 비행 경로를 따라 무인 항공기(UAV, Unmanned Aerial Vehicle)를 작동하는 것, UAV에 장착된 카메라 시스템을 사용하여 해당 영역의 영상을 획득하는 것, 및 획득된 영상을 처리하는 것을 포함하는 농학 및 농업 모니터링 방법을 설명한다.

[0007] US 2012/0078417 A1에서, 하나 이상의 이동식 로봇을 사용하여 실내 환경에서의 에너지 및 환경 누출을 검출하기 위한 기술이 제공된다. 에너지 누출 검출 시스템이 제공된다. 에너지 누출 검출 시스템은 빌딩의 적어도 일부를 거쳐 이동하고 빌딩 내의 복수의 위치에서 온도와 기류를 측정하도록 구성된 하나 이상의 이동식 로봇을 포함한다. 환경 누출 검출 시스템도 제공된다. 환경 누출 검출 시스템은 건물의 적어도 일부를 거쳐 이동하고 건물 내의 복수의 위치에서 공기 중 물질을 측정하도록 구성된 하나 이상의 이동식 로봇을 포함한다.

[0008] 또한, DE 10 2007 010 979 B3은 자체 추진식 청소 장치, 특히, 구동 유닛, 이동 방향을 제어하기 위한 제어 유닛, 및 바닥면의 위치 의존적 상태 파라미터를 검출하기 위한 센서 장치가 장착된 로봇 진공 청소기에 의해 바닥면을 청소하는 방법을 개시하고, 여기서, 제어 유닛은 센서 장치에 의해 검출된 바닥면의 위치 의존적 상태 파라미터의 함수로서 이동 방향을 제어한다. 지면의 개별 영역의 처리 시간을 단축하면서도 만족스러운 결과를 달성하기 위해, 제어 장치는 청소 동안 기록되고 센서 장치에 의해 검출된 먼지의 양에 기초하여 지면의 개별 영역의 오염도를 위치 의존적 상태 파라미터로서 결정하고, 이것을 저장하며, 영역의 저장된 오염도 함수로서

후속 처리 사이클에서 이 영역의 처리 강도를 제어한다. 예를 들어, 청소, 잔디 깎기, 감시 및 운송과 같은 가사, 상업적 및 산업적 작업을 수행하도록 구성된 로봇을 사용과 관련된 장점에도 불구하고, 몇 가지 기술적 과제가 남아 있다. 따라서, 작업을 수행하는 것은 일반적으로 시간이 걸리는 절차일 수 있다. 또한, 로봇에 의해 수행되는 많은 작업은 일반적으로 복잡하고 고가인 이전 구성이나 설정을 포함한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서 로봇을 사용하여 가사, 상업적 또는 산업적 작업을 수행하는 전술한 기술적 과제를 해결하는 수단 및 방법을 제공하는 것이 바람직하다. 구체적으로, 당업계에 공지된 장치 및 방법에 비해 작업, 특히, 진공 청소, 걸레질, 잔디 깎기 등의 성능을 향상시키기 위한 장치 및 방법이 제안되어야 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 이 과제는 독립 청구항의 특징으로 이루어진 장치 및 방법에 의해 해결된다. 개별 방식이나 임의의 조합으로 실현될 수 있는 유리한 실시예는 종속 청구항에 열거되어 있다.

[0011] 이하에 사용되는 용어 "갖는다", "구비한다" 또는 "포함한다"나 그들의 임의의 문법적 변형어는 비배타적인 방식으로 사용된다. 따라서, 이들 용어는 이들 용어에 의해 도입된 특징 외에, 본 명세서에 설명된 개체에 더 이상의 추가 특징이 존재하지 않는 상황 및 적어도 하나의 추가 특징이 존재하는 상황 양쪽 모두를 지칭할 수 있다. 예를 들어, "A는 B를 갖는다", "A는 B를 구비한다" 및 "A는 B를 포함한다"라는 표현은, B 이외에 다른 요소가 A에 존재하지 않는 상황(즉, A가 오로지 배타적으로 B로 구성되는 상황) 및 B 이외에, 요소 C, 요소 C 및 D 또는 심지어 다른 요소와 같은 적어도 하나의 추가 요소가 대상체 A에 존재하는 상황을 지칭할 수 있다.

[0012] 또한, 특징 또는 요소가 전형적으로 하나 또는 하나보다 많이 존재할 수 있음을 나타내는 용어 "적어도 하나", "하나 이상" 또는 그 유사 표현은, 각각의 특징 또는 요소를 도입할 때, 한 번만 사용될 것이라는 점을 유의해야 한다. 이하에서, 대부분의 경우, 각각의 특징 또는 요소를 언급할 때, 각각의 특징 또는 요소가 하나 이상 존재할 수 있다는 사실에도 불구하고, "적어도 하나" 또는 "둘 이상"이라는 표현은 반복되지 않을 것이다.

[0013] 또한, 이하에서 사용되는 용어 "바람직하게", "더 바람직하게", "특히", "더욱 특히", "구체적으로", "더욱 구체적으로" 또는 유사한 용어는 대안적인 가능성을 제한하지 않으면서 선택적인 특징과 함께 사용된다. 따라서, 이러한 용어들에 의해 도입된 특징들은 선택적인 특징이며, 어떠한 방식으로든 청구 범위의 범주를 제한하려고 의도하는 것은 아니다. 당업자가 인식할 수 있는 바와 같이, 본 발명은 대안적인 특징들을 사용함으로써 수행될 수 있다. 마찬가지로, "본 발명의 일 실시예에서" 또는 유사 표현에 의해 도입된 특징은, 본 발명의 대안적인 실시예에 대한 임의의 제한 없이, 본 발명의 범주에 대한 임의의 제한 없이, 및 이러한 방식으로 도입된 특징들을 본 발명의 다른 선택적 또는 비선택적 특징과 조합할 가능성에 대한 임의의 제한 없이, 선택적 특징인 것으로 의도된다.

[0014] 본 발명의 제 1 양태에서, 가사, 상업적 작업 및 산업적 작업 중에서 선택된 적어도 하나의 작업을 수행하도록 구성된 자율 장치(autonomous device)가 개시된다. 자율 장치는 위치 정보를 생성하기 위한 적어도 하나의 공간 센서와, 적어도 하나의 추가 파라미터를 결정하기 위한 적어도 하나의 추가 센서를 포함한다.

[0015] 본 명세서에 사용된 용어 "자율 장치(autonomous device)"는 광범위한 용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤형된 의미로 국한되지 않는다. 이 용어는, 구체적으로, 적어도 하나의 작업을 자율적으로 수행하도록 구성된 임의의 장치를 제한없이 지칭할 수 있다. 따라서, 자율 장치는 외부 지원이나 명령, 예를 들어, 사용자의 도움이나 사용자의 제어가 없는 상태에서 작업을 수행하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 자율 장치는, 예컨대, 사전 프로그래밍된 루틴, 자기 학습 메커니즘 등을 사용함으로써 외부 입력과 독립하여 특정 상황에 반응하도록 구성될 수 있다.

[0016] 본 명세서에 사용된 용어 "작업(task)"은 광범위한 용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤형된 의미로 국한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 로봇에 의해 수행되는 임의의 과제를 제한없이 지칭할 수 있다. 작업은 구체적으로 가사, 상업적 작업 또는 산업적 작업과 관련될 수 있다. 특히, 작업은, 예를 들어, 진공 청소 및/또는 바닥 닦기 및/또는 바닥 물청소 및/또는 바닥 왁싱 및/또는 바닥 대걸레질과 같은 바닥 청소와 관한 것일 수 있다. 작업은 농업 및/또는 원예, 특히, 예를 들어, 식물의 모니터링 및/또는 거름주기 및/또는 살수(watering) 및/또는 풀베기 및/또는 잔디 깎기 및/또는 잔디 고르기에

관한 것일 수 있다. 또한, 작업은 디그 리터(dig litter) 또는 캣 리터(cat litter)와 같은 깔개를 제거하는 것을 지칭할 수 있다. 또한, 작업은 수영장, 창문, 빗물받이 등을 청소하는 것을 지칭할 수 있다. 또한, 작업은 전기 장치를 충전하는 것을 지칭할 수 있다. 또한, 작업은 구매한 물품, 수하물 등을 운반하는 것을 지칭할 수 있다. 또한, 작업은 교육 또는 엔터테인먼트 작업이 포함될 수 있다. 또한, 작업은 수하물 운반 또는 스마트 카드 애플리케이션과 같이 사용자를 추종하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 작업은 대상체를 전달, 픽업, 보유하거나 대상체와 상호 작용하는 것을 지칭할 수 있다. 또한, 작업은 전문적인 케어 애플리케이션과 같이 환자, 어린이 또는 노인을 모니터링하는 것이 포함될 수 있다. 또한, 작업은 감시 작업 및/또는 운송 작업을 지칭할 수도 있다.

[0017] 본 명세서에 사용된 용어 "공간 센서"는 광범위한 용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤형 의미로 국한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 위치 정보를 생성하도록 구성된 임의의 센서를 제한없이 지칭할 수 있다. 특히, 공간 센서는 자율 장치에 대한 위치 정보를 생성하도록 구성될 수 있다.

[0018] 본 명세서에 사용된 용어 "위치 정보"는 광범위한 용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤형 의미로 국한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로, 공간에서, 대상체의 공간 위치 및/또는 대상체의 방향과 관련된 임의의 정보를 제한없이 지칭할 수 있다. 구체적으로, 위치 정보는, 예를 들어, 지리 좌표계, 직교 좌표계, 극 좌표계 또는 다른 유형의 좌표계와 같은 공간 기준 시스템 내에서 대상체의 위치를 지정하는 일련의 숫자, 문자 또는 기호이거나 이를 포함할 수 있다. 일 예로서, 공간 센서는 익명 장치(anonymous device)의 시작 위치에서 기원하는 직교 좌표계 내에서 익명 장치의 위치 정보를 생성할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 공간 센서는 자율 장치 부근에서 하나 이상의 대상체의 위치 정보를 생성할 수 있다. 일 예로서, 공간 센서는 영역, 특히, 반경이 r인 원형 영역에서 하나 이상의 대상체의 위치 정보를 생성할 수 있다. 반경 r은 0 내지 50m, 바람직하게는 0 내지 20m, 보다 바람직하게는 0 내지 10m, 가장 바람직하게는 0 내지 5m로 변할 수 있다.

[0019] 본 명세서에 사용된 용어 "추가 센서"는 광범위한 용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤형 의미로 국한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로, 예를 들어, 입자 센서(예컨대, 분광 분석이나 가시광을 사용함), 오염 센서, 먼지 센서, 적외선 센서, 잔디 센서, 대기 질 센서(air quality sensor), 온도 센서, 가스 센서, 배터리 센서, 전압 센서, 전류 센서, 전력 소비 센서, 휠 속도 센서, 휠 인코더, 부하 센서, 습도 센서, 관성 측정 유닛, 자기 센서, 경사 센서, 나침반, 사운드 센서, 압력 센서, Wi-Fi 연결 및/또는 신호 센서, 휴대 전화 연결 센서, 베이비 폰 신호 센서, 무선 신호 센서, 컬러 센서, UV 센서, 방사선 센서, 기압 센서 또는 임의의 다른 센서와 같은 임의의 센서를 제한없이 지칭할 수 있다. 특히, 추가 센서는 작업과 관련될 수 있으므로, 예를 들어, 진공 청소 시, 유입되는 입자의 양을 감지하기 위한 입자 센서와 같이 작업과 관련된 적어도 하나의 추가 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 추가 센서는 작업과 관련이 없을 수도 있으므로, 작업과 관련이 없거나 독립적인 적어도 하나의 파라미터를 결정할 수 있다. 구체적으로, 추가 파라미터는 유체 내의 입자의 양(예를 들어, 걸레질에서의 세척수), 유체의 습도(예를 들어, 공기 습도), 가스 내의 입자의 양(예를 들어, 공기 중의 먼지 입자), 임의 유체의 압력(구체적으로, 대기압), 가스 농도(구체적으로, 산소, 일산화탄소, 오존, 이산화탄소 또는 질소 산화물의 농도), 연결 품질(구체적으로, Wi-Fi 연결 및/또는 휴대폰 연결 및/또는 베이비 폰 연결 및/또는 무선 연결), 잔디의 양, 잔디의 색상, 또는 대상체나 환경 물질의 특성이나 특징의 다른 파라미터일 수 있거나 이를 포함할 수 있다.

[0020] 자율 장치는 가사 및/또는 상업적 작업 및/또는 산업적 작업을 수행하도록 배치된 적어도 하나의 작업 유닛을 추가로 포함한다. 본 명세서에 사용된 용어 "작업 유닛"은 광범위한 용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤형 의미로 국한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 작업을 수행하도록 구성된 부분 및/또는 부분의 조합을 제한없이 지칭할 수 있다. 구체적으로, 작업 유닛은, 예를 들어, 진공 청소용 진공 청소기와 같이 작업을 수행하기 위한 물품일 수 있거나 이를 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 자율 장치는 위치 정보를 사용하여 맵을 생성하도록 구성된 적어도 하나의 전자기기를 포함한다.

[0022] 본 명세서에 사용된 용어 "전자기기"는 광범위한 용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤형 의미로 국한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 논리 연산을 수행할 수 있는 임의의 장치를 제한없이 지칭할 수 있다. 일 예로서, 전자기기는 적어도 하나의 컴퓨터, 적어도 하나의 컴퓨터 네트워크, 또는 적어도 하나의 데이터 처리 장치(바람직하게는, 적어도 하나의 논리 연산을 수행하기 위한 프로그래밍 소프트웨어나 하드웨어를 구비하는 프로세서)이거나, 이를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안

적으로, 전자기기는, 일 예로서, ASIC(Application-Specific Integrated Circuit)을 포함할 수 있다. 전자기기는 하나 이상의 데이터 저장 장치 및/또는 인터페이스와 같은 하나 이상의 추가 장치를 더 포함할 수 있다.

[0023] 본 명세서에 사용된 용어 "맵(map)"은 광범위한 용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤형 의미로 국한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 복수의 가변 요소가 포함된 데이터 구조를 제한없이 지칭할 수 있으며, 가변 요소는 위치 정보에 할당되거나 관련된다. 따라서, 일 예로서, 맵은 복수의 요소를 포함할 수 있고, 이 요소는 값이 조정되거나 변경될 수 있는 변수이며, 각 요소는 위치 정보에 의해 어드레싱되거나 식별될 수 있다. 일 예로서, 맵은 전술한 맵의 기능을 구현할 수 있는 어레이나 필드 또는 다른 데이터 구조를 포함할 수 있다.

[0024] 구체적으로, 작업을 수행하는 동안, 자율 장치에 의해 커버되거나 횡단되는 영역의 맵이 생성될 수 있다. 여기서, 위치 정보는, 일 예로서, 연속적으로 생성되거나 이산 단계에서 생성될 수 있다. 맵의 요소를 식별하기 위해 사용된 위치 정보는, 작업을 수행하는 동안, 자율 장치에 의해 커버되거나 횡단되는 영역으로부터의 공간 정보 항목의 그룹일 수 있다. 일 예로서, 맵의 각 요소는, 작업을 수행하는 동안, 자율 장치에 의해 커버되거나 횡단되는 영역으로부터의 적어도 하나의 공간 정보의 항목에 의해 고유하게 식별될 수 있다.

[0025] 특히, 예를 들어, 아래에 더 상세히 설명되는 파라미터 맵 및 통계 맵과 같은 맵을 작성하기 위해 고려되는 영역은, 예를 들어, 액세스 가능 영역 A_a , 예컨대, 방의 액세스 가능 영역, 특히, 자율 장치가 실제로 횡단하거나 이를 거쳐 이동할 수 있는 영역만을 포함할 수 있다. 따라서, 일 예로서, 자율 장치의 위치와 같은 위치 정보가 공간 센서, 예컨대, 거리 센서(예를 들어, Neato Botvac D4™ 모델과 같은 삼각 측량 센서를 사용하여 방의 벽들을 측정하는 거리 센서)를 이용하여 결정되는 경우, 예를 들어, 센서에 의해 검출되는 벽이나 물리적 경계 내의 영역 A_w 는, 구체적으로, $A_w \geq A_a$ 와 같이, 액세스 가능 영역 A_a 보다 클 수 있다. 구체적으로, 자율 장치에 의해 수행되는 작업이 실내에서 수행되는 작업인 경우에, 예를 들어, 식물이나 의자와 같은 가구 등의 다양한 장애물에 의해, 자율 장치의 액세스 가능 영역이 감소될 수 있다. 예를 들어, 닫힌 문은 자율 장치가 들어가는 것을 방지하여 전체 방에 대한 액세스를 거부할 수 있다. 이들 장애물은, 예를 들어, 자율 장치가 벽 또는 경계 내의 전체 영역 A_w , 예컨대, 공간 센서에 의해 검출된 벽 내의 전체 영역에 액세스하지 못하게 할 수 있다.

[0026] 또한, 액세스 가능 영역 A_a 는, 예를 들어, 장애물의 움직임으로 인해 변경될 수 있다. 특히, 액세스 가능 영역 A_a 는 적어도 한 번은 자율 장치에 의해 커버되거나 횡단되는 영역, 구체적으로, 자율 장치가, 예를 들어, 주어진 시간 간격 내에서 적어도 한 번 액세스 할 수 있었던 영역일 수 있거나 이를 포함할 수 있다.

[0027] 전자기기는 추가 파라미터를 위치 정보에 연결하고 추가 파라미터의 위치를 맵에 추가하여, 적어도 하나의 추가 파라미터의 위치 상관값을 포함하는 파라미터 맵을 작성하도록 구성된다. 본 명세서에 사용된 용어 "파라미터 맵(parameter map)"은 광범위한 용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤형 의미로 국한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 위에 정의된 바와 같은 맵을 제한 없이 지칭할 수 있으며, 여기서, 맵의 요소는 위치 정보에 할당된 적어도 하나의 추가 파라미터의 값을 포함한다. 따라서, 일 예로서, 파라미터 맵의 요소들 및 바람직하게는 각각의 요소는, 예컨대, 고유 식별자로서의 적어도 하나의 위치 정보 항목, 나아가 적어도 하나의 추가 파라미터의 적어도 하나의 값, 위치 정보에 할당되어 있는 값을 포함할 수 있다. 구체적으로, 파라미터 맵은 파라미터의 값에 대한 정보와 파라미터의 값이 결정된 위치를 나타내는 위치 정보 양쪽 모두를 포함할 수 있다.

[0028] 맵, 구체적으로, 영역 A_a 의 맵은, 예를 들어, 공간 이산화 등에 의해, 하나 이상의 하위 영역 A_s 로 분할될 수 있다. 따라서, 구체적으로, 액세스 가능 영역 A_a (예를 들어, 연속 영역)는 다수의 개별 영역(예컨대, 하위 영역 A_s)으로 이전될 수 있다. 일 예로서, 모든 하위 영역 A_s 의 합은 액세스 가능 영역 A_a 와 같을 수 있으므로, $\Sigma(A_s) = A_a$ 로 된다. 특히, 공간 이산화는, 예를 들어, 규칙적인 이산화나 산란된 이산화 또는 이들의 혼합일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 하위 영역 A_s 는 구체적으로 활성 영역이나 측정 영역(예를 들어, 공간 센서 및/또는 추가 센서, 구체적으로, 위치 정보를 생성하기 위해 사용된 공간 센서와 적어도 하나의 추가 파라미터를 결정하기 위해 사용된 추가 센서 중 하나 또는 양쪽 모두의 최소 단위 영역 A_u)보다 크거나 같을 수 있다. 또한, 적어도 하나의 하위 영역 A_s 는 구체적으로 액세스 가능 영역 A_a 의 절반보다 작거나 같을 수 있다. 일 예로서, 하나의 하위 영역의 크기는 $0.1\text{cm}^2 \leq A_s \leq 50\text{m}^2$ 의 범위, 구체적으로 $0.5\text{cm}^2 \leq A_s \leq 5\text{m}^2$ 의 범위, 더

구체적으로 $1\text{cm}^2 \leq A_s \leq 1\text{m}^2$ 의 범위일 수 있다. 따라서, 일 예로서, 하나의 하위 영역의 크기는, 예를 들어, 자율 장치의 면적의 적어도 10분의 1일 수 있고, 자율 장치의 면적의 50배보다 작거나 같을 수 있다.

[0029] 하위 영역 A_s 는, 예를 들어, 삼각형, 정사각형 또는 다각형 형상 중 하나 이상일 수 있다. 특히, 하위 영역 A_s 는 형상이 다를 수 있다. 따라서, 일 예로서, 액세스 가능 영역 A_a 의 가장자리나 경계에서의 하위 영역의 형상은 액세스 가능 영역 A_a 의 중심에 있는 하위 영역의 형상과 다를 수 있다. 특히, 액세스 가능 영역 A_a 의 가장자리나 경계에서의 하위 영역은, 예를 들어, 하위 영역에 의해 표현되는 액세스 가능 영역의 일부의 가장자리나 경계의 형상과 일치할 수 있다. 구체적으로, 액세스 가능 영역 A_a 의 가장자리나 경계에서의 하위 영역은 액세스 가능 영역 A_a 의 형상과 동일할 수 있다. 따라서, 특히, 맵의 가장자리에서의 하위 영역의 형상은, 자율 장치의 벽의 형상이나 다른 물리적 이동의 경계와 일치, 예컨대, 동일할 수 있다.

[0030] 또한, 시간적 이산화, 예를 들어, 공간적 이산화에 부가적 또는 대안적으로 사용될 수 있다. 따라서, 액세스 가능 영역 A_a , 구체적으로, 시의적절하게 연속적인 액세스 가능 영역은 일시적으로 이산화될 수 있다. 특히, 액세스 가능 영역 A_a 는 시간 $i+1$ 에서뿐만 아니라 시간 또는 시점 i 에서 결정될 수 있고, 여기서, i 및 $i+1$ 은 정확히 하나의 시간 간격 Δt 만큼 상이할 수 있다. 일 예로서, 시간적 이산화에 사용된 시간 간격은 몇 분에서 몇 주까지 지속될 수 있다. 따라서, 시간 간격 Δt 는 $1\text{s} \leq \Delta t \leq 3\text{개월}$, 보다 구체적으로는 $1\text{분} \leq \Delta t \leq 1\text{주}$ 일 수 있다. 예를 들어, 하한으로서의 시간 간격 Δt 는 구체적으로 맵의 적어도 10분의 1을 작성하기 위한 기간 동안 지속될 수 있다. 또한, 예컨대, 상한으로서의 시간 간격 Δt 는 3개월일 수 있다. 일 예로서, 가정용 로봇과 같은 자율 로봇의 일반적인 시간 간격은 구체적으로 약 4시간일 수 있다. 따라서, 시간 간격 Δt 는, 예를 들어, 아침, 정오, 저녁, 밤 등으로 분류될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 가정용 로봇의 경우, 시간 간격 Δt 는 일반적인 식사 시간, 예를 들어, 사전 정의된 식사 시간, 특히, 사용자에게 의해 프로그래밍될 수 있는 식사 시간을 중심으로 할 수 있다. 또한, 시간 간격 Δt 는 구체적으로 완전한 하루일 수 있다. 그러나 시간 간격 Δt 의 길이는, 예를 들어, 다양할 수도 있거나, 임의의 수의 시간 간격에 걸쳐 길이가 달라질 수도 있다. 따라서, Δt 는, 예를 들어, 주중 또는 주말에 따라 길이가 달라질 수 있다. 일 예로서, Δt 는 토요일에서 일요일까지에 대한 시간 길이와 월요일에서 금요일까지에 대한 시간 길이가 다를 수 있다.

[0031] 전자기기는 또한 파라미터 맵을 저장하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 전자기기는 자율 장치를 재설정 및/또는 충전 및/또는 재시작한 후에 파라미터 맵을 이용할 수 있도록 파라미터 맵을 저장하게 구성될 수 있다. 따라서, 자율 장치는,

[0032] (i) 위치 정보와 적어도 하나의 추가 파라미터를 결정하는 단계,

[0033] (ii) 적어도 하나의 결정된 추가 파라미터의 위치를 나타내는 파라미터 맵을 생성하는 단계, 및

[0034] (iii) 자율 장치의 리셋 및/또는 충전 및/또는 재시작 후에도 맵을 이용 가능하도록 맵을 저장하는 단계를 수행하는 것을 포함하도록 구성될 수 있다.

[0035] 적어도 하나의 추가 파라미터는 가사 및/또는 상업적 작업 및/또는 산업적 작업에 직접 연결될 수 있다. 구체적으로, 파라미터는 작업과 직접 관련될 수 있다. 일 예로서, 파라미터는 진공 청소 시에 수집되는 입자의 양과 같은 작업 자체와 관련된 정보일 수 있거나 이를 포함할 수 있다.

[0036] 자율 장치는 또한 자율 이동식 로봇 및/또는 자율 안내 차량일 수 있다. 이하에서, 자율 이동식 로봇을 지칭할 때, 자율 이동식 로봇의 존재나 자율 안내 차량을 포함하는 옵션이 포함되어야 한다. 구체적으로, 자율 이동식 로봇은 가정용 로봇(예를 들어, 청소 로봇), 상업용 로봇, 산업용 로봇(구체적으로, 제조용 로봇)으로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있다. 특히, 자율 이동식 로봇은 자체적으로 또는 스스로 위치를 변경할 수 있다. 구체적으로, 작업을 수행하는 것은, 예를 들어, 거실을 진공 청소하기 위해 거실을 통과하는 것과 같은 물리적인 이동이 포함될 수 있다. 따라서, 일 예로서, 이동식 로봇은 자율적으로 이동하여, 예를 들어, 배터리와 같은 전기 공급 장치에 의해 전력을 공급받을 수 있다.

[0037] 또한, 적어도 하나의 추가 파라미터는 가사 및/또는 상업적 작업 및/또는 산업적 작업에 간접 연결될 수 있다. 구체적으로, 파라미터는 작업과 간접적으로 관련될 수 있으므로, 파라미터는 작업과 간접적으로 관련된 정보를 포함할 수 있다. 특히, 파라미터는 작업에 영향을 미치는 주변 상태나 수단에 대한 정보일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 일 예로서, 파라미터는, 표면을 닦을 때, 세척수의 증발을 제어하여 닦기 작업에 영향을 미치는 공기 온도나 표면 온도로 구성될 수 있다.

- [0038] 대안적으로, 적어도 하나의 추가 파라미터는 가사 및/또는 상업적 작업 및/또는 산업적 작업에 연결되지 않을 수 있다. 구체적으로, 파라미터는 작업과 관련없는 정보를 포함할 수 있다. 특히, 파라미터는 작업에 직간접적으로 연결되지 않은 주변 상태나 수단에 대한 정보일 수 있거나 이를 포함할 수 있다.
- [0039] 전자기기는 파라미터 맵에 정보를 추가하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 전자기기는 하나 이상의 추가 또는 부가 파라미터를 파라미터 맵에 추가하도록 구성될 수 있다.
- [0040] 전자기기는 또한 파라미터 맵으로부터 통계 정보를 추출하도록 구성될 수 있다. 본 명세서에 사용된 용어 "통계 정보(statistical information)"는 광범위한 용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤화된 의미로 국한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 일련의 데이터로부터 추출된 수치적 사실을 제한없이 지칭할 수 있다. 특히, 통계 정보는 일련의 데이터 내에서 값의 발생 확률을 수치적으로 정량화할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 통계 정보는 일련의 데이터 내에서의 순서나 규칙성을 식별할 수 있다. 일 예로서, 파라미터 맵으로부터 추출된 통계 정보는, 예를 들어, 맵에서의 오염 및/또는 먼지의 분포 패턴과 같은 파라미터 맵에서의 적어도 하나의 파라미터의 분포에 관한 정보일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 구체적으로, 일 예로서, 통계 정보는 적어도 하나의 파라미터의 평균값을 포함할 수 있다. 통계 정보는 바람직하게는 자율 장치에 의한 복수의 수행 작업의 위치 관련 파라미터 값을 포함하는 파라미터 맵으로부터 추출될 수 있다.
- [0041] 통계 정보는, 구체적으로, 적어도 하나의 공간 간격 내에서 상이한 시간 간격 동안 측정된 적어도 하나의 파라미터의 분포에 관한 정보와, 적어도 하나의 시간 간격 동안 상이한 공간 간격에서 측정된 적어도 하나의 파라미터의 분포에 관한 정보와, 상이한 공간 간격 내에서 상이한 시간 간격 동안 측정된 적어도 하나의 파라미터의 분포에 관한 정보 중 하나 이상이거나 이를 포함할 수 있다. 따라서, 통계는 하나 이상의 실행 동안 파라미터의 공간적인 인접 값과, 하나의 동일한 장소에서 복수의 실행에 걸쳐 획득된 복수의 파라미터 값과, 복수의 위치에서 복수의 실행에 대해 획득된 복수의 파라미터 값 중 하나 이상을 통해 생성될 수 있다. 여기서, 적어도 하나의 파라미터의 획득 및 평가를 위해, 공간 간격 및/또는 시간 간격이 정의될 수 있다. 따라서, 일 예로서, 자율 장치가 일반적으로 위치 결정 및/또는 그것의 위치 결정에 관한 불확실성이나 오류가 있고, 그에 따라 일반적으로 하나의 동일한 지점을 반복적으로 정확하게 통과하지 않기 때문에 공간 간격이 정의될 수 있다. 공간 간격을 정의함으로써, 이러한 공간 불확실성이 보상될 수 있다. 마찬가지로, 시간 간격이 정의될 수 있다. 자율 장치는 각각의 영역, 공간 간격 또는 위치를 지속적으로 통과할 수 있다. 구체적으로, 통계 정보는, 예를 들어, 맵에서의 위치 정보 및/또는 파라미터 맵에서의 추가 파라미터와 같이 이산화될 수 있다. 특히, 통계 정보는 공간적이거나 시의적절한 이산 통계 정보와 같은 이산 정보이거나 이를 포함할 수 있다.
- [0042] 또한, 전자기기는 통계 정보를 저장하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 전자기기는 통계 정보를 통계 맵에 저장하도록 구성될 수 있다. 따라서, 일 예로서, 통계 맵은 적어도 하나의 통계 정보의 위치 상관값을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 전자기기는 통계 정보를 파라미터 맵에 추가하여 통계 정보를 파라미터 맵에 저장하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 통계 정보를 포함하는 통계 맵이나 파라미터 맵은 청소와 같은 작업을 수행하는 것이 가장 바람직한 위치를 시간 및/또는 공간에 걸쳐 평균적으로 나타낼 수 있다.
- [0043] 통계 맵을 얻기 위해, 일 예로서, 하나의 하위 영역 A_s 내의 모든 위치에 대해 적어도 하나의 추가 파라미터의 데이터가 요약될 수 있다. 특히, 자율 장치는 작업을 수행할 때마다 다른 경로를 이동하거나 사용할 수 있다. 따라서, 일 예로서, 모든 하위 영역 A_s 의 파라미터의 누적된 수는, 구체적으로 대표적인 양, 예컨대, 통계를 내기 위한 중요한 샘플일 수 있다. 일 예로서, 자율 로봇의 이동 경로는, 예를 들어, 이전 이동 경로와의 편차를 유발하는 여러 요인에 따라 달라질 수 있다. 특히, 청소 로봇 또는 잔디 깎기 로봇과 같은 자율 장치의 중심이나 중심점은, 예를 들어, 정확히 동일한 위치를 두 번 또는 액세스 가능한 하위 영역 A_s 내에서 통과하지 않을 수 있지만, 대신에, 예를 들어, 이 장치가 수행하는 청소나 잔디 깎기 작업에 따라 경로 및/또는 라인 상을 이동할 수 있다. 구체적으로, 이러한 경우에, 2개의 하위 영역 사이의 경계는, 예를 들어, 자율 장치의 2개의 인접하는 경로나 이동 라인, 예컨대, 작업을 수행할 때, 로봇의 중심이 이동하는 2개의 라인의 거리의 대략 절반과 동일할 수 있다. 따라서, 적어도 하나의 하위 영역 A_s 의 크기는 자율 장치의 이동 경로에 따라 달라질 수 있다.
- [0044] 특히, 확률 분포 모델(probability distribution model)은 통계 정보를 획득하기 위해 사용될 수 있다. 일 예로서, 통계 정보를 얻기 위해, 공간 및 시간에서 파라미터 값의 확률 분포 모델을 사용함으로써 추가 파라미터가 요약될 수 있다. 본 명세서에 사용된 용어 "통계 분포 모델(statistical distribution model)"은 광범위한

용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤형 의미로 국한되지 않는다. 용어는 구체적으로, 주어진 이벤트의 발생 가능성 또는 예측 가능성을 시뮬레이션하기 위해 구성된 임의의 수학적 구성이나 모델을 제한없이 지칭할 수 있다. 구체적으로, 통계 분포 모델은 주어진 값이거나 또는 주어진 값을 포함하는 적어도 하나의 추가 파라미터의 확률을 결정하기 위한 적어도 하나의 수학적 함수이거나 이를 포함할 수 있다. 특히, 확률 분포 모델은 정규 분포, 베르누이 분포, 이항 분포, 포아송 분포(Poisson distribution), 기하 분포, 불연속 또는 연속 균일 분포로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있다. 일 예로서, 균일한 분포가 사용되는 경우, 각각의 하위 영역에 대한 파라미터 값은 하위 영역 A_s 에 대해 기록된 모든 파라미터 값을 합산하고 그것들을 파라미터의 수로 나누는 것에 의해 구체적으로 요약될 수 있다. 특히, 사전 정의되거나 주어진 시간 간격 Δt 내에 기록된 파라미터 값, 예를 들어, 지난 주 또는 지난 달 등에 기록된 파라미터 값만이 고려될 수 있다.

[0045] 특히, 시간 및 공간에 대해 상이한 확률 분포 모델이 사용될 수 있다. 시간과 공간에 대한 확률 분포 모델이 다를 수 있다. 구체적으로 공간 분포에 대한 제 1 확률 분포 모델과 시간 분포에 대한 제 2 확률 분포 모델이 사용될 수 있다. 일 예로서, 청소 로봇의 경우, 식사 전후에 아파트의 청결도가 변경될 수 있고, 식사는 비슷하게 이루어지지만 매일매일 정해진 시간에 이루어지지 않을 수 있다. 또한, 식사가 이루어질 수도 있고 그렇지 않을 수도 있으며, 예를 들어, 연기될 수도 있다. 따라서, 예컨대, 가정 생활 루틴의 변화로 인한 시간 경과에 따른 변화 및 변경을 고려하기 위해, 시간에서의 추가 파라미터의 분포에 대한 확률 분포 모델이 사용될 수 있다.

[0046] 예컨대, 통계 정보를 포함하는 통계 맵 및 파라미터 맵 중 하나 또는 양쪽 모두는 구체적으로 공간과 시간 양쪽 모두에서 해결될 수 있다. 공간 및 시간에서 통계 정보를 해결하기 위해, 주어진 시간 간격 동안 결정되거나 작성된 하나 이상의 파라미터 맵을 하나의 통계 맵, 예컨대, 통계 파라미터 맵에 요약될 수 있다. 따라서, 간단한 예로서, 통계 맵, 구체적으로 통계 파라미터 맵은, 예를 들어, 오전 6시 내지 오전 11시 사이의 시간과 같은 오전 간격 내에 기록되거나 생성된 모든 맵, 구체적으로 모든 파라미터 맵으로부터 작성될 수 있다. 예를 들어, 정오 간격, 구체적으로 오전 11시 내지 오후 4시 사이와 같은 시간 내에 기록된 모든 맵으로부터 추가의 통계 파라미터 맵이 기록될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 추가의 통계 파라미터 맵은, 예를 들어, 오후 4시 내지 오후 9시 사이의 시간과 같은 저녁 시간 내에 기록된 모든 맵으로부터 기록될 수 있고, 추가의 통계 파라미터 맵은 오후 9시 내지 오전 6시 사이와 같은 밤 시간 내에 기록된 모든 맵으로부터 기록될 수 있다.

[0047] 또한, 통계 맵 및/또는 파라미터 맵의 공간 이산화는 시간적 이산화를 수행하기 전에 수행될 수 있다. 특히, 시간적 이산화를 사용할 때, 공간 이산화, 특히, 하나의 하위 영역 A_s 에 기록된 파라미터 값의 요약화 및/또는 평균화는 시간 이산화 및 연결된 시간 요약을 적용하기 전에 적용될 수 있다. 또한, 시간적 이산화를 적용할 때, 주어진 시간 간격으로 기록된 주어진 하위 영역 A_s 의 파라미터 값이 요약될 수 있다.

[0048] 액세스 가능 영역 A_a 의 사용은 통계 맵을 구성하는 데 특히 필요할 수 있다. 구체적으로, 통계 맵을 생성하기 위해 액세스 가능 영역 A_a 대신 전체 영역 A_t 를 사용하는 것은, 자율 장치, 예컨대, 로봇에 의해 커버되지 않는 영역에 대한 추가 파라미터의 요약 포함할 수 있으며, 따라서 추가 파라미터의 값이 결정되거나 측정되지 않을 수 있다. 따라서, 액세스 불가능 영역과 같이 어떤 추가 파라미터 값도 포함하지 않는 하위 영역 A_s 에 대한 평균화는 하위 영역의 평균화된 파라미터 값의 과소 평가로 이어질 수 있다. 따라서, 파라미터 맵으로부터 통계 정보를 추출할 때, 액세스 가능 영역 A_a 가 사용될 수 있다.

[0049] 전자기기는 또한 통계 정보를 사용하여 자율 장치의 성능을 조정하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 자율 장치에 의한 작업 수행은 통계 정보를 이용하여 조정될 수 있다. 특히, 작업 수행 과정과 같은 자율 장치의 성능은 통계 정보에 따라 조정될 수 있다. 보다 구체적으로, 통계 정보는 맵 내의 다른 영역보다 더 자주 작업을 수행하는 것이 바람직할 수 있는 맵 내의 영역을 식별하는 데 사용될 수 있다. 일 예로서, 통계 정보는 더 오염된 영역, 특히, 평균 입자량보다 입자량이 더 많은 영역을 식별하고, 더 오염된 영역이 평균 입자량보다 입자량이 적은 영역과 같은 더 깨끗한 영역보다 더 자주 청소되도록 하는 방식으로 자율 장치의 성능을 조정하는 데 사용될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 자율 장치의 성능은 자율 장치가, 예를 들어, 오염 영역의 청소만으로 빠른 실행을 수행할 수 있는 방식으로 조정될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 자율 장치의 성능은 자율 장치가 동일한 실행 중에 특정 위치에서 동일한 작업을 반복할 수 있는 것, 예를 들어, 한 번의 실행 중에 더러운 영역을 두 번, 세 번 또는 그 이상 청소하는 것과 같은 방식으로 조정될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 자율 장치의 성능은 자율 장치가 작업을 수행하는 강도를 조정할 수 있는 방식, 예를 들어, 오

염 영역을 진공 청소하기 위한 흡입 유량을 증가시킴으로써, 청소 성능을 조정할 수 있는 방식으로 조정될 수 있다.

- [0050] 전자기기는 또한 통계 정보의 품질을 향상시키기 위해, 특히, 통계 정보의 추출에 사용되는 추가 파라미터의 양을 증가시키기 위해 자율 장치의 성능을 조정하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 전자기기는 충분히 큰 샘플 크기 및/또는 자율 장치의 성능을 조정하기 위한 특정 품질로부터 검색된 통계 정보만을 고려하도록 구성될 수 있다. 따라서, 샘플 크기와 품질에 따라, 로봇은 통계 정보, 예컨대, 대응하는 하위 영역에서 파라미터 맵으로부터의 통계적 추출 결과를 고려하지 않을 수 있지만, 그 대신 통계 맵에 영향을 미치는 것(예를 들어, 통계 정보의 샘플 크기 및/또는 품질을 증가시키는 것)과 같은 자율 장치의 성능을 조정하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 전자기기는 자율 장치가 다른 영역보다 더 자주 일부 영역을 이동하도록 자율 장치의 성능을 조정할 수 있다. 이는 샘플 크기의 증가, 예컨대, 영역에 대해 결정된 추가 파라미터의 증가된 양으로 인해 보다 정확한 통계 정보를 도출할 수 있다. 따라서, 전자기기는 이들 하위 영역을 더 자주 방문하여 하위 영역의 샘플을 증가시키게 할 수 있다. 간단한 예로서, 일반적으로 로봇과 같은 자율 장치가 들어갈 수 없도록 문이 닫혀 있는 방은 그 방이 자율 장치가 액세스할 수 있는 드문 시간에 더 자주 청소될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 전자기기는 샘플 크기 및/또는 품질이 충분하지 않은 하위 영역 내에서 표준 모드를 수행하거나 사용하기 위해 자율 장치를 조정하도록 구성될 수 있다.
- [0051] 또한, 전자기기는 추가 파라미터의 양에 따라, 특히, 통계 정보의 품질에 따라 확률 분포 모델을 선택하도록 구성될 수 있다. 특히, 표본 크기가 충분하지 않은 영역은, 통계 정보를 추출할 때, 균일한 분포 모델이 적용되지 않을 수 있다는 것을 나타낼 수 있다. 따라서, 샘플 크기 등의 변동 등에 기초하여, 전자기기는 상이한 확률 분포 모델을 사용하는 것으로 결정할 수 있다.
- [0052] 또한, 전자기기는 통계 정보로부터 위치 관련 환경 상태 정보를 검색하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 환경 상태의 위치 상관값은 통계 정보로부터 검색될 수 있다. 특히, 전자기기는 통계 정보를 평가 및/또는 해석함으로써 통계 정보로부터 위치 관련 환경 상태 정보를 검색하도록 구성될 수 있다. 본 명세서에 사용된 용어 "환경 상태 정보"는 광범위한 용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤화된 의미로 국한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 인접한 대상체나 주변 물품의 상황이나 상태에 관한 정보를 포함하는 임의의 데이터를 제한없이 지칭할 수 있다.
- [0053] 일 예로서, 환경 상태 정보는 공기의 조성이나 공기 내의 입자 밀도나 공기 온도나 공기 습도나 대기 압력 또는 이들의 조합과 같은 통계 정보로부터 검색될 수 있는 공기질이거나 이를 포함할 수 있다. 잔디나 잔디밭의 상태는 색상의 발생, 예를 들어, 잔디밭 내에서 잔디의 녹색이나 갈색의 출현을 평가함으로써 검색될 수 있다. 환경 상태의 추가적인 예는 휴대폰 연결의 강도 및/또는 Wi-Fi 신호 강도 및/또는 베이비 폰이나 라디오 수신기의 강도일 수 있거나 이를 포함할 수 있다.
- [0054] 전자기기는 또한 위치 관련 환경 상태 정보로부터 추천 정보를 생성하도록 구성될 수 있다. 본 명세서에 사용된 용어 "추천 정보(recommendation information)"는 광범위한 용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤화된 의미로 국한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 작동이나 관행에 대한 지침 및/또는 명령을 포함하는 정보를 제한없이 지칭할 수 있다. 일 예로서, 추천 정보는 맵 내의 지정된 영역에서의 유리한 작동에 대한 정보를 포함할 수 있고, 여기서, 지정된 영역은 생성된 맵 내의 영역과 같은 자율 장치의 애플리케이션 영역의 적어도 일부일 수 있다. 추천 정보는, 예를 들어, 집이나 건물 내의 영역이나 방을 환기, 냉방 또는 난방하기 위한 추천, 또는 수생 식물에 대한 추천, 특히, 잔디나 잔디밭에 물을 적용하기 위한 추천과 같이 지정 영역에 적용되어야 할 유리한 제안을 포함할 수 있다.
- [0055] 또한, 자율 장치는 인터페이스, 구체적으로, 외부 장치에 대한 정보 전송을 허용하도록 구성된 인터페이스를 포함할 수 있다. 특히, 정보는 맵, 파라미터 맵, 통계 정보, 환경 상태 정보, 추천 정보로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있다.
- [0056] 외부 장치는 추천 정보를 완전히 또는 부분적으로 구현하도록 구성된 제어 네트워크이거나 이를 포함할 수 있다. 구체적으로, 외부 장치는 가정용 제어 네트워크일 수 있다. 일 예로서, 인터페이스는 온도 조절기, 에어컨, 윈도우 블라인드, 급수 시스템 등을 제어하는 외부 장치로 정보를 전송하도록 구성될 수 있다. 따라서, 추천 정보는 외부 장치에 의해 자동적으로 구현될 수 있다.
- [0057] 추가적으로 또는 대안적으로, 외부 장치는 추천 정보를 완전히 또는 부분적으로 사용자에게 통지하도록 구성된 사용자 장치이거나 이를 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자 장치는 시각 및/또는 오디오 통신을 사용하여, 사

용자에게 추천 정보를 통지하고/통지하거나 맵 및/또는 파라미터 맵 및/또는 통계 정보 및/또는 통계 맵을 표시할 수 있다. 구체적으로, 사용자 장치는, 예를 들어, 가정용 제어 네트워크, 스마트 폰, 태블릿 등의 일부인 제어 패널과 같은 모바일 장치나 영구적으로 설치된 장치이거나 이를 포함할 수 있다.

[0058] 자율 장치는 평가 시스템(evaluation system)을 추가로 포함한다. 본 명세서에 사용된 용어 "평가 시스템(evaluation system)"은 광범위한 용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤형 의미로 국한되지 않는다. 이 용어는, 구체적으로, 적어도 하나의 수치 계산을 수행하기 위해 하드웨어 및/또는 소프트웨어에 의해 구성되는 임의의 전자기기나 회로를 제한없이 지칭할 수 있다. 일 예로서, 평가 시스템은 적어도 하나의 수치 시뮬레이션을 수행하기 위한 소프트웨어 명령을 구비하는 적어도 하나의 프로세서, 예컨대, 하나 이상의 데이터 저장 장치를 구비하는 프로세서를 포함할 수 있다. 특히, 자율 장치의 평가 시스템은 자율 장치의 이동 경로를 계획하도록 구성될 수 있다. 경로 계획을 위해, 오일러 경로(Euler-path)와 같은 아이코날 방정식(Eikonal-equation)의 해법이 사용될 수 있으며, 여기서, 자율 장치, 예컨대, 로봇은 작업을 수행할 때 오일러 경로를 추종할 수 있다. 구체적으로, 오일러-경로는 자율 장치의 이동 경로에 해당할 수 있고, 이 경로를 추종할 경우, 임의의 하위 영역을 두 번 통과하지 않고 전체 액세스 가능 영역 A_a (예컨대, 작업을 수행할 때, 자율 장치가 커버하거나 횡단하도록 되어 있는 영역)의 적용 범위로 이어질 수 있다. 그러나 오일러 경로를 추종하거나 찾는 것이 많은 경우에 불가능할 수 있다. 특히, 경로를 계획하는 동안 존재하지 않았던 대상체는 오일러 경로를 추종하는 것을 불가능하게 할 수 있다. 또한 일부 영역에서는 오일러 경로가 존재하지 않는다. 따라서, 오일러 경로를 추종하거나 찾는 것이 불가능한 영역의 경우, 자율 장치는 일부 하위 영역을 두 번 이상 통과해야 하는 경로나 트랙을 추종할 수 있다.

[0059] 구체적으로, 적어도 하나의 추가 파라미터가 일부 하위 영역에서 자율 장치의 작업이 더욱 강력한 방식으로 수행되어야 한다는 것을 나타내는 경우, 두 번 이상 통과하거나 횡단해야 할 수도 있는 하위 영역은 더욱 강력한 작업 성능이 필요한 하위 영역으로 선택될 수 있다. 또한, 통계 정보가 작업 수행이 필요하지 않음을 나타내는 영역을 자율 장치가 통과하거나 횡단하는 경우, 전자기기와 같은 자율 장치의 평가 시스템은, 예컨대, 더욱 강력한 방식의 작업 성능이 필요한 하위 영역을 포함시키기 위해 이동 경로를 재계획하도록 구성될 수 있다. 이에 따라, 작업 수행에 필요한 총 시간이 단축될 수 있다.

[0060] 특히, 자율 장치의 이동 경로를 계획하는 데 필요한 계산과, 통계 맵 및 파라미터 맵 중 하나 또는 양쪽 모두를 결정하는 데 필요한 계산은 컴퓨터 연산적으로 요구될 수 있다. 구체적으로, 계산을 자율 장치의 기관에서 수행하기에는 너무 까다로울 수 있다. 따라서, 평가 시스템은 전체적으로 또는 부분적으로 외부에 배치될 수 있다. 특히, 평가 시스템은 전자기기와, 클라우드 기반 시스템과, 외부 컴퓨터나 컴퓨터 네트워크 중 하나 이상일 수 있다. 일 예로서, 기록 데이터, 예컨대, 파라미터 맵, 통계 맵 등은 클라우드 기반 시스템이나 외부 컴퓨터나 컴퓨터 네트워크로 전송될 수 있고, 여기서, 계산은 전체적으로 또는 부분적으로 수행될 수 있으며, 예를 들어, 데이터는 제품 최적화 및/또는 상업적 목적으로도 사용될 수 있다.

[0061] 일반적으로 어떤 영역에 더욱 강도 높은 작업 성능이 필요할 수 있는지를 아는 것은, 예를 들어, 루트나 경로를 더 잘 계획할 수 있게 할 수 있다. 특히, 자율 장치는, 계획하지 않은 경로나 무작위 경로보다 계획된 경로를 추종할 때, 적어도 하나의 작업을 수행하는 데 더 적은 시간이 필요할 수 있다. 일 예로서, 사용자는, 작업을 수행할 때, 자율 장치의 루트나 이동 경로를 계획함으로써 감소된 총 시간에 대해 통지받을 수 있다. 따라서, 경로 계획과 최적화의 결과로서 감소된 시간은, 예를 들어, 외부 장치를 통한 사용자에의 출력으로서 표시될 수 있다.

[0062] 특히, 신경망 등과 같은 인공 지능 알고리즘은 시간 및 공간 분해능에 관한 파라미터 맵과 통계 맵 중 하나 또는 양쪽 모두에서의 상관을 평가하기 위해 사용될 수 있다.

[0063] 일 예로서, 자율 장치는 구체적으로 바닥면으로 제한될 수 있다. 따라서, 자율 로봇은, 예를 들어, 바닥 전용 로봇일 수 있다. 구체적으로, 자율 로봇은 휠 연속 트랙 등과 같은 바닥에서 이동하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 그러나, 대안적으로, 자율 장치는, 예를 들어, 비행 로봇일 수 있다. 따라서, 자율 장치는 구체적으로 비행을 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0064] 자율 장치는 실내 로봇일 수 있다. 따라서, 자율 장치는, 실내, 예컨대, 빌딩 내에서 수행되는 작업과 같은 실내 작업을 수행하도록 구성될 수 있다. 그러나 자율 로봇은 외부, 예컨대, 빌딩, 주택 또는 주거지의 외부에서 수행되는 작업과 같은 실외 작업을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0065] 본 발명의 다른 양태에서, 가사, 상업적 작업 및 산업적 작업 중에서 선택된 적어도 하나의 작업을 수행하도록

구성된 자율 장치를 제어하기 위한 방법이 개시된다. 상기 방법은 주어진 순서로 수행될 수 있는 다음의 단계들을 포함한다. 그러나 다른 순서가 가능할 수도 있다. 또한, 하나 이상의 방법 단계 또는 심지어 모든 방법 단계가 한번 또는 여러 번 반복하여 수행될 수 있다. 또한, 방법 단계들은 동시에 수행되거나 심지어 병렬로 수행될 수 있다. 방법은 열거되지 않은 추가적인 방법 단계를 더 포함할 수 있다.

- [0066] 방법은,
- [0067] a) 적어도 하나의 공간 센서를 사용하여 위치 정보를 생성하는 단계와,
- [0068] b) 적어도 하나의 추가 센서를 사용하여 적어도 하나의 추가 파라미터를 결정하는 단계와,
- [0069] c) 위치 정보를 사용하여 맵을 생성하는 단계, 및
- [0070] d) 추가 파라미터를 위치 정보에 연결하고 추가 파라미터의 위치를 맵에 추가하여, 적어도 하나의 추가 파라미터의 위치 상관값을 포함하는 파라미터 맵을 작성하는 단계를 포함한다.
- [0071] 본 명세서에 사용된 대부분의 용어의 추가의 가능한 정의에 대해서는, 위에 개시되거나 이하에 더 상세히 개시된 바와 같은 자율 장치가 참조로서 설명될 수 있다. 구체적으로, 자율 장치를 제어하는 방법은 본 발명의 제 1 측면에 개시된 바와 같이 자율 장치를 제어하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0072] 방법은 맵 및/또는 파라미터 맵을 저장하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이에 따라, 자율 장치의 리셋 및/또는 충전 및/또는 재시작 후에도 맵 및/또는 파라미터 맵을 이용할 수 있다.
- [0073] 또한, 방법은 정보를 파라미터 맵에 추가하는 단계를 포함할 수 있다. 따라서, 방법은 구체적으로 추가 정보를 파라미터 맵에 추가함으로써 파라미터 맵을 확장시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0074] 방법은 파라미터 맵으로부터 통계 정보를 추출하는 단계를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 파라미터 맵으로부터 통계 정보를 추출하는 방법 단계는 통계 정보의 위치 상관값을 포함하는 통계 맵을 작성하는 단계를 포함할 수 있다. 특히, 통계 정보를 추출하는 단계는 평균적으로 작업을 수행하는 것이 가장 바람직한 곳, 예를 들어, 평균적으로 청소 및/또는 잔디 깎기 및/또는 난방 및/또는 환기 및/또는 공기 조절이 가장 필요한 곳을 나타내는 맵을 작성하는 단계를 포함할 수 있다. 통계 정보를 추출하는 방법 단계는 통계 맵을 저장하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0075] 추가적으로 또는 대안적으로, 통계 정보를 추출하는 방법 단계는 파라미터 맵에 포함된 정보를 평균화하는 단계를 포함할 수 있다. 본 명세서에 사용된 용어 "평균화(averaging)"는 광범위한 용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤형 의미로 국한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 수량 집합에 대한 중간 수량을 나타내는 평균값을 결정하는 것을 제한없이 지칭할 수 있다. 구체적으로, 수량을 평균화하는 것은 수량의 산술 평균을 나타내거나 근사하는 값을 결정하는 것을 나타낼 수 있다.
- [0076] 또한, 통계 정보를 추출하는 방법 단계는 파라미터 값 및/또는 상관 위치에서의 이상을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 본 명세서에 사용된 용어 "이상(anomaly)"은 광범위한 용어이며, 당업자에게 통상적이고 관습적인 의미를 부여하게 되어 있으며, 특별하거나 맞춤형 의미로 국한되지 않는다. 이 용어는 구체적으로 일반 또는 통상적인 일련의 값으로부터의 편차를 제한없이 지칭할 수 있다. 특히, 표준 편차 값보다 큰 편차를 나타내는 일련의 값 내의 값은 이상으로 식별될 수 있고, 표준 편차는 일련의 값의 편차량 또는 산포량을 정량화하는 데 사용될 수 있다. 보다 구체적으로, 표준 편차보다 큰 편차와 같이, 파라미터의 평균값에서 보통보다 큰 편차를 나타내는 값은 이상인 것으로 식별될 수 있다. 따라서, 통계 정보를 추출하는 방법 단계는, 구체적으로, 결정된 파라미터가 결정된 파라미터의 평균과는 현저히 다른 위치를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0077] 이 방법은 통계 정보로부터 환경 상태 정보를 추출하는 단계를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 환경 상태 정보를 추출하는 방법 단계는 환경 상태 정보의 위치 상관값을 포함하는 환경 맵을 작성 및/또는 저장하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0078] 환경 상태 정보를 추출하는 방법 단계와 같은 방법은 파라미터 값 및/또는 상관 위치의 이상을 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 따라서, 구체적으로, 환경 상태 정보를 추출하는 방법 단계는 결정된 파라미터가 그 결정된 파라미터의 통계 정보의 평균과는 현저히 다른 영역이나 위치를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0079] 방법은 환경 상태 정보로부터 추천 정보를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 상술한 바와 같이, 추천 정보는 유리한 작동에 관한 명령을 포함할 수 있다.

- [0080] 또한, 방법은 외부 장치로 정보를 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 정보는 구체적으로 맵, 파라미터 맵, 통계 정보, 통계 맵, 환경 상태 정보, 및 추천 정보로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있다.
- [0081] 방법은 사용자 장치를 통해 사용자에게 추천 정보를 통지하는 단계를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 사용자는 전술한 바와 같이 또는 이하에 더욱 설명되는 바와 같이 사용자 장치를 통해 통지받을 수 있다.
- [0082] 방법은 자율 장치의 성능을 조정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 자율 장치에 의해 작업의 수행을 조정하는 단계는 자율 장치를 제어하는 방법으로 구성될 수 있다.
- [0083] 컴퓨터나 컴퓨터 네트워크, 구체적으로 전술하거나 이하에 더 상세히 설명되는 실시예 중 어느 하나에 따른 것과 같은 자율 장치의 전자기기상에서 프로그램이 실행될 때, 본 명세서에 개시된 하나 이상의 실시예에서 본 발명에 따른 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 실행 가능 명령어를 포함하는 컴퓨터 프로그램이 본 명세서에 추가로 개시되고 제안된다. 구체적으로, 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터 판독 가능 데이터 캐리어에 저장될 수 있다. 따라서, 구체적으로, 전술한 방법 단계 a) 내지 d) 중 하나나, 하나 이상, 또는 심지어 모든 단계는 컴퓨터나 컴퓨터 네트워크를 사용하여, 바람직하게는, 컴퓨터 프로그램을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0084] 자율 장치의 전자기기와 같은 컴퓨터나 컴퓨터 네트워크 상에서 프로그램이 실행될 때, 본 명세서에 포함된 하나 이상의 실시예에서 본 발명에 따른 방법을 수행하기 위해 프로그램 코딩 수단을 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품이 본 명세서에 추가로 개시되고 제안된다. 구체적으로, 프로그램 코딩 수단은 컴퓨터 판독 가능 데이터 캐리어에 저장될 수 있다.
- [0085] 컴퓨터나 컴퓨터 네트워크, 예컨대, 컴퓨터나 컴퓨터 네트워크의 작업 메모리나 메인 메모리와 같은 자율 장치의 전자기기에 로딩한 후, 여기에 개시된 하나 이상의 실시예에 따른 방법을 실행할 수 있는 데이터 구조가 저장된 데이터 캐리어가 본 명세서에 추가로 개시되고 제안된다.
- [0086] 자율 장치의 전자기기와 같은 컴퓨터나 컴퓨터 네트워크 상에서 프로그램이 실행될 때, 본 명세서에 개시된 하나 이상의 실시예에 따른 방법을 수행하기 위해 기계 판독 가능 캐리어에 저장된 프로그램 코딩 수단을 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품이 본 명세서에 추가로 개시되고 제안된다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 컴퓨터 프로그램 제품은 거래 가능 제품으로서의 프로그램을 지칭한다. 이 제품은 일반적으로 페이퍼 포맷과 같은 임의의 포맷이나 컴퓨터 판독 가능 데이터 캐리어에 존재할 수 있다. 구체적으로, 컴퓨터 프로그램 제품은 데이터 네트워크를 통해 분배될 수 있다.
- [0087] 마지막으로, 본 명세서에 개시된 실시예 중 하나 이상에 따른 방법을 수행하기 위해, 자율 장치의 전자기기와 같은 컴퓨터 시스템이나 컴퓨터 네트워크에 의해 판독 가능한 명령을 포함하는 변조된 데이터 신호가 본 명세서에 개시되고 제안된다.
- [0088] 본 발명의 컴퓨터 구현 측면을 참조하면, 본 명세서에 개시된 하나 이상의 실시예에 따른 방법의 하나 이상의 방법 단계 또는 심지어 모든 방법 단계는 자율 장치의 전자기기와 같은 컴퓨터나 컴퓨터 네트워크를 사용하여 수행될 수 있다. 일반적으로, 이들 방법 단계는 샘플 제공 및/또는 실제 측정 수행의 특정 측면과 같은 수동 작업이 필요한 방법 단계를 제외하고는 보통 임의의 방법 단계를 포함할 수 있다.
- [0089] 구체적으로, 본 명세서에는,
- [0090] - 본 명세서에서 설명된 실시예 중 하나에 따른 방법을 수행하도록 적응된 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 컴퓨터나 컴퓨터 네트워크와,
- [0091] - 데이터 구조가 컴퓨터에서 실행되는 동안, 본 명세서에서 설명된 실시예 중 하나에 따른 방법을 수행하도록 적응된 컴퓨터 로딩 가능한 데이터 구조와,
- [0092] - 프로그램이 컴퓨터에서 실행되는 동안, 본 명세서에서 설명된 실시예 중 하나에 따른 방법을 수행하도록 적응된 컴퓨터 프로그램과,
- [0093] - 컴퓨터 프로그램이 컴퓨터나 컴퓨터 네트워크상에서 실행되는 동안, 본 명세서에서 설명된 실시예 중 하나에 따른 방법을 수행하기 위한 프로그래밍 수단을 포함하는 컴퓨터 프로그램과,
- [0094] - 이전 실시예에 따른 프로그래밍 수단을 포함하는 컴퓨터 프로그램 - 여기서, 프로그래밍 수단은 컴퓨터의 판독 가능한 저장 매체에 저장됨 - 과,
- [0095] - 저장 매체 - 데이터 구조가 저장 매체에 저장되고, 데이터 구조가 컴퓨터나 컴퓨터 네트워크의 메인 스토리

지 및/또는 작업 스토리지에 로딩된 후, 본 명세서에 설명된 실시예 중 하나에 따른 방법을 수행하도록 적응됨 - , 및

[0096] - 프로그램 코딩 수단을 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품 - 여기서, 프로그램 코딩 수단이 컴퓨터나 컴퓨터 네트워크 상에서 실행되는 경우, 프로그램 코딩 수단은 본 명세서에서 설명된 실시예 중 하나에 따른 방법을 수행하기 위해 저장 매체에 저장되거나 저장될 수 있음 - 이 추가로 개시된다.

[0097] 본 발명에 따른 장치 및 방법은 가사, 상업적 작업 및 산업적 작업으로부터 선택된 적어도 하나의 작업을 수행하기 위한 공지된 방법 및 장치에 비해 많은 장점을 제공할 수 있다. 따라서, 구체적으로, 본 명세서에서 제안된 적어도 하나의 작업을 수행하는 것은 당업계에 공지된 수행 프로세스와 비교하여 시간이 덜 소요될 수 있다. 특히, 본 발명은 작업 성능을 최적화할 수 있고, 예를 들어, 자율 장치의 동작을 최적화하여, 예를 들어, 당업계에 알려진 로봇보다 효율적으로 작업을 수행할 수 있다. 구체적으로, 제안된 자율 장치는 더 오염된 영역을 더 자주 청소하거나 빠른 실행을 수행하고, 오염 영역만을 청소하여, 당업계에 공지된 장치에 비해 작업 성능 효율을 향상시키도록 구성될 수 있다.

[0098] 또한, 제안된 장치 및 방법은 당업계에 알려진 장치 및 방법과 비교하여 연장된 레미트(remit)을 구비할 수 있다. 구체적으로, 본 발명에 따른 장치 및 방법은 작업을 수행하는 것 외에 추가적인 책임 영역이 있을 수 있다. 특히, 파라미터 맵, 구체적으로 로컬 센서 데이터가 포함된 파라미터 맵이 생성된다. 따라서, 일 예로서, 파라미터 맵은 대기질을 분석하는 데 사용될 수 있으며, 따라서 일반적으로 발생시에만 통지되는 곰팡이나 다른 위협의 위험을 식별할 수 있다. 따라서, 본 발명은 건강에 대한 지원을 추가로 제공할 수 있다. 구체적으로, 예를 들어, 어떤 방에 환기가 더 필요한지, 어떤 영역이 냉방 또는 난방되어야 하는지에 관한 정보와 같은 추천 정보를 생성함으로써 건강 지원이 제공될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 제안된 장치 및 방법은 추천 정보를 외부 장치로 전송함으로써 곰팡이 발생과 같은 위험의 발생을 능동적으로 방지하게 하여 건강 지원을 제공할 수 있다. 구체적으로, 외부 장치는, 예를 들어, 가정용 제어 네트워크, 온도 조절기, 에어컨, 윈도우 블라인드, 급수 시스템 등과 같이 추천 정보를 구현하고/구현하거나 추천 사항을 직접 실행하도록 구성될 수 있다.

[0099] 특히, 제안된 장치 및 방법은 당업계에 공지된 장치 및 방법과는 반대로, 예를 들어, DE 10 2007 010 979 B3에 개시된 방법과는 반대로 통계 정보를 추출하여 사용할 수 있다. 구체적으로, 통계 정보의 추출 및 사용은, 예를 들어, 맵 내, 예컨대, 파라미터 맵 내에서 오염 및/또는 먼지의 분포 패턴과 같은 일련의 데이터 내의 패턴이나 규칙성을 식별함으로써 작업 성능을 향상시킬 수 있다. 따라서, 제안된 방법 및 장치에 대해, 작업을 수행하는 것은 통계 정보에 따라 조정될 수 있고, 이는 공지된 방법 및 장치에 비해 작업 성능을 향상시킬 수 있다. 추가로 또는 대안적으로, 제안된 장치 및 방법의 통계 정보의 추출 및 사용은 당업계에 공지된 방법 및 장치, 특히, DE 10 2007 010 979 B3에 개시된 방법과 비교하여 응용 분야의 증가나 확장으로 이어질 수 있다.

[0100] 또한, 제안된 장치 및 방법은 당업계에 공지된 장치 및 방법보다 더 신뢰할 수 있는 정보를 제공할 수 있다. 구체적으로, 제안된 방법 및 장치에서 추출될 수 있는 통계 정보는, 예를 들어, DE 10 2007 010 979 B3에서 수집된 정보와 같은 단일 측정 사이클에서 수집된 정보보다 훨씬 더 신뢰할 수 있다. 특히, 제안된 방법 및 장치는, 예를 들어, 중요하지 않은 발생을 확실하게 필터링할 수 있다. 따라서, 공지된 방법 및 장치와 달리, 본원의 방법 및 장치는 사소한 발생, 예컨대, 제안된 방법 및 장치에 의해 수집되거나 생성된 정보의 사소한 발생에 주의를 기울이지 않을 수 있다. 구체적으로, 장치는 실행할 때마다, 예컨대, 작업이 수행될 때마다 업데이트될 수 있다.

[0101] 추가의 가능한 실시예를 배제하지 않고 요약하면, 다음의 실시예들이 예상될 수 있다.

[0102] 실시예 1: 가사, 상업적 작업 및 산업적 작업 중에서 선택된 적어도 하나의 작업을 수행하도록 구성된 자율 장치로서, 해당 자율 장치는 위치 정보를 생성하기 위한 적어도 하나의 공간 센서와 적어도 하나의 추가 파라미터를 결정하기 위한 적어도 하나의 추가 센서를 포함하고, 또한 가사 및/또는 상업적 작업 및/또는 산업적 작업을 수행하도록 배열된 적어도 하나의 작업 유닛과 적어도 하나의 전자기기를 더 포함하며, 해당 전자기기는 위치 정보를 사용하여 맵을 생성하도록 구성되고, 또한 추가 파라미터를 위치 정보에 연결하고 추가 파라미터의 위치를 맵에 추가하며, 이에 따라 적어도 하나의 추가 파라미터의 위치 상관값을 포함하는 파라미터 맵을 작성하도록 추가 구성된다.

[0103] 실시예 2: 앞선 실시예에 따른 자율 장치에 있어서, 맵을 작성하기 위해 고려되는 영역은 자율 장치가 횡단하거나 통과할 수 있는 영역과 같은 액세스 가능 영역 A_a 로만 구성된다.

- [0104] 실시예 3: 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 맵은 구체적으로 하나 이상의 하위 영역 A_s 로 공간적으로 이산되고, 이러한 공간 이산화는 규칙적인 이산화나 산란된 이산화 또는 이들의 혼합이다.
- [0105] 실시예 4: 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 맵은 일시적으로 이산된다.
- [0106] 실시예 5: 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 전자기기는 파라미터 맵을 저장하도록 추가 구성되고, 구체적으로, 자율 장치는,
 - [0107] (i) 위치 정보와 적어도 하나의 추가 파라미터를 결정하는 단계와,
 - [0108] (ii) 적어도 하나의 결정된 추가 파라미터의 위치를 나타내는 파라미터 맵을 생성하는 단계, 및
 - [0109] (iii) 자율 장치의 리셋 및/또는 충전 및/또는 재시작 후에도 파라미터 맵을 이용할 수 있도록 해당 파라미터 맵을 저장하는 단계를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0110] 실시예 6: 앞선 실시예에 따른 자율 장치에 있어서, 적어도 하나의 추가 파라미터는 가사 및/또는 상업적 작업 및/또는 산업적 작업에 직접 연결된다.
- [0111] 실시예 7: 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 자율 장치는 가정용 로봇, 상용 로봇, 산업용 로봇, 특히, 제조 로봇으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 자율 이동식 로봇이다.
- [0112] 실시예 8: 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 적어도 하나의 추가 파라미터는 가사 및/또는 상업적 작업 및/또는 산업적 작업에 간접적으로 연결된다.
- [0113] 실시예 9: 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 적어도 하나의 추가 파라미터는 가사 및/또는 상업적 작업 및/또는 산업적 작업에 연결되지 않는다.
- [0114] 실시예 10: 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 전자기기는 파라미터 맵에 정보를 추가하도록 구성된다.
- [0115] 실시예 11: 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 전자기기는 파라미터 맵으로부터 통계 정보를 추출하도록 구성된다.
- [0116] 실시예 12: 앞선 2개의 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 전자기기는 통계 정보를 통계 맵에 저장하고/저장하거나 통계 정보를 파라미터 맵에 추가하도록 구성된다.
- [0117] 실시예 13: 앞선 실시예에 따른 자율 장치에 있어서, 확률 분포 모델은 통계 정보를 획득하는 데 사용되고, 또한 정규 분포와, 베르누이 분포(Bernoulli distribution)와, 이항 분포(binomial distribution)와, 푸아송 분포(Poisson distribution)와 기하학적 분포, 및 이산적이거나 연속적인 균일 분포로 이루어지는 그룹으로부터 선택된다.
- [0118] 실시예 14: 앞선 실시예에 따른 자율 장치에 있어서, 상이한 확률 분포 모델은 공간용 및 시간용으로 사용된다.
- [0119] 실시예 15: 앞선 3개의 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 통계 맵과 파라미터 맵 중 하나 또는 양쪽 모두는 시간 및 공간에서 해결된다.
- [0120] 실시예 16: 앞선 실시예에 따른 자율 장치에 있어서, 시간적 이산화를 수행하기 전에 공간적 이산화가 수행된다.
- [0121] 실시예 17: 앞선 6개의 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 전자기기는 통계 정보를 사용하여 자율 장치의 성능을 조정하도록 구성된다.
- [0122] 실시예 18: 앞선 실시예에 따른 자율 장치에 있어서, 전자기기는 통계 정보의 품질을 향상시키기 위해, 특히, 추가 파라미터의 양을 증가시키기 위해 자율 장치의 성능을 조정하도록 추가 구성된다.
- [0123] 실시예 19: 앞선 6개의 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 전자기기는 추가 파라미터의 수량에 따라 확률 분포 모델을 선택하도록 구성된다.
- [0124] 실시예 20: 앞선 2개의 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 전자기기는 통계 정보로부터 위치 관련 환경 상태 정보를 검색하도록 구성된다.
- [0125] 실시예 21: 앞선 실시예에 따른 자율 장치에 있어서, 전자기기는 위치 관련 환경 상태 정보로부터 추천 정보를

생성하도록 구성된다.

- [0126] 실시예 22: 앞선 4개의 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 자율 장치는 외부 장치로 정보를 전달하도록 구성된 인터페이스를 포함하고, 여기서, 정보는, 맵과, 파라미터 맵과, 통계 정보와, 환경 상태 정보와, 추천 정보로 이루어진 그룹으로부터 선택된다.
- [0127] 실시예 23: 앞선 실시예에 따른 자율 장치에 있어서, 외부 장치는 추천 정보를 완전히 또는 부분적으로 구현하도록 구성된 제어 네트워크이다.
- [0128] 실시예 24: 앞선 2개의 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 외부 장치는 사용자에게 추천 정보를 완전히 또는 부분적으로 통지하도록 구성된 사용자 장치이다.
- [0129] 실시예 25: 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 자율 장치는 자율 장치의 이동 경로를 계획하도록 구성되는 평가 시스템을 포함한다.
- [0130] 실시예 26: 앞선 실시예에 따른 자율 장치에 있어서, 평가 시스템은 전자기기와, 클라우드 기반 시스템과, 외부 컴퓨터나 컴퓨터 네트워크 중 하나 이상이다.
- [0131] 실시예 27: 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 자율 장치는 바닥 전용 로봇이다.
- [0132] 실시예 28: 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 자율 장치는 실내 로봇(indoor robot)이다.
- [0133] 실시예 29: 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 자율 장치는 실외 작업을 수행하도록 구성된다.
- [0134] 실시예 30: 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치에 있어서, 자율 장치는 비행 로봇이다.
- [0135] 실시예 31: 가사, 상업적 작업 및 산업적 작업 중에서 선택된 적어도 하나의 작업을 수행하도록 구성된 자율 장치를 제어하기 위한 방법으로서, 이 방법은,
 - [0136] a) 적어도 하나의 공간 센서를 사용하여 위치 정보를 생성하는 단계와,
 - [0137] b) 적어도 하나의 추가 센서를 사용하여 적어도 하나의 추가 파라미터를 결정하는 단계와,
 - [0138] c) 위치 정보를 사용하여 맵을 생성하는 단계, 및
 - [0139] d) 추가 파라미터를 위치 정보에 연결하고 추가 파라미터의 위치를 맵에 추가하여, 적어도 하나의 추가 파라미터의 위치 상관값을 포함하는 파라미터 맵을 작성하는 단계를 포함한다.
- [0140] 실시예 32: 앞선 실시예에 따른 방법에 있어서, 방법은 자율 장치를 지칭하는 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치를 사용하는 것을 포함한다.
- [0141] 실시예 33: 앞선 방법 실시예 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 방법은 맵 및/또는 파라미터 맵을 저장하고, 그에 따라 자율 장치의 리셋 및/또는 충전 및/또는 재시작 후에 맵 및/또는 파라미터 맵의 이용 가능성을 제공하는 단계를 더 포함한다.
- [0142] 실시예 34: 앞선 방법 실시예 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 방법은 정보를 파라미터 맵에 추가하는 단계를 더 포함한다.
- [0143] 실시예 35: 앞선 방법 실시예 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 방법은 파라미터 맵으로부터 통계 정보를 추출하는 단계를 더 포함한다.
- [0144] 실시예 36: 앞선 2개의 실시예 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 방법은 통계 정보를 통계 맵에 저장하는 단계 및/또는 통계 정보를 파라미터 맵에 추가하는 단계를 더 포함한다.
- [0145] 실시예 37: 앞선 2개의 실시예 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 통계 정보를 추출하는 방법 단계는 통계 정보의 위치 상관값을 포함하는 통계 맵을 작성하는 단계와, 통계 맵을 저장하는 단계를 더 포함한다.
- [0146] 실시예 38: 앞선 실시예에 따른 방법에 있어서, 통계 정보를 추출하는 방법 단계는 파라미터 맵에 포함된 정보를 평균화하는 단계를 포함한다.
- [0147] 실시예 39: 앞선 4개의 실시예 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 통계 정보를 추출하는 방법 단계는 파라미터 값 및/또는 상관 위치에서의 이상을 결정하는 단계를 포함한다.

- [0148] 실시예 40: 앞선 5개의 실시예 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 이 방법은 통계 정보로부터 환경 상태 정보를 추출하는 단계를 더 포함한다.
- [0149] 실시예 41: 앞선 실시예에 따른 방법에 있어서, 환경 상태 정보를 추출하는 방법 단계는 환경 상태 정보의 위치 상관값을 포함하는 환경 맵을 작성 및/또는 저장하는 단계를 포함한다.
- [0150] 실시예 42: 앞선 2개의 실시예 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 방법은 환경 상태 정보로부터 추천 정보를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0151] 실시예 43: 앞선 실시예에 따른 방법에 있어서, 방법은 외부 장치로 정보를 전송하는 단계를 포함하고, 여기서, 정보는 맵과, 파라미터 맵과, 통계 정보와, 환경 상태 정보와 추천 정보로 이루어진 그룹으로부터 선택된다.
- [0152] 실시예 44: 앞선 2개의 실시예 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 방법은 사용자 장치를 통해 사용자에게 추천 정보를 통지하는 단계를 포함한다.
- [0153] 실시예 45: 앞선 방법 실시예 중 어느 하나에 따른 방법에 있어서, 방법은 자율 장치의 성능을 조정하는 단계를 더 포함한다.
- [0154] 실시예 46: 프로그램이 컴퓨터나 컴퓨터 네트워크 상에서, 구체적으로, 자율 장치의 전자기기 상에서, 보다 구체적으로, 자율 장치를 지칭하는 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 자율 장치의 전자기기 상에서 실행될 때, 컴퓨터 프로그램은 방법을 지칭하는 앞선 실시예 중 어느 하나에 따른 방법을 수행하기 위한 컴퓨터 실행 가능 명령을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0155] 추가의 선택적 특징 및 실시예는 바람직하게는 종속항과 함께 실시예의 후속 설명에서 더욱 상세하게 개시될 것이다. 여기서, 각각의 선택적 특징은, 당업자가 알 수 있는 바와 같이, 임의의 가능한 조합뿐만 아니라 분리된 방식으로 실행될 수 있다. 본 발명의 범주는 바람직한 실시예로 제한되지 않는다. 실시예는 도면에 개략적으로 도시되어 있다. 여기에서, 이들 도면에서 동일한 참조 부호는 동일하거나 기능적으로 비교 가능한 요소를 지칭한다.

도면에 있어서,

도 1은 작업을 수행하는 자율 장치의 실시예의 사시도를 도시한다.

도 2a 및 도 2b는 자율 장치에 의해 생성된 맵(2a) 및 통계 맵(2b)의 실시예를 도시한다.

도 3은 자율 장치를 제어하기 위한 방법의 흐름도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0156] 도 1에서, 적어도 하나의 작업을 수행하도록 구성된 자율 장치(110)의 실시예가 사시도로 도시되어 있고, 이 자율 장치(110)는 작업을 수행하고 있다. 구체적으로, 도 1은 복도 내에서 작업을 수행하는 자율 장치(110)를 도시할 수 있다. 자율 장치(110)는 위치 정보를 생성하기 위한 적어도 하나의 공간 센서(112)를 포함한다. 위치 정보는 구체적으로 공간에서 자율 장치(110)의 공간 위치 및/또는 방향과 관련될 수 있다. 특히, 위치 정보는 직교 좌표계, 예를 들어, 도 1에 도시된 a-b 좌표계와 같은 공간 기준 시스템 내에서 자율 장치(110)의 위치 및/또는 방향을 특정하는 정보이거나 이를 포함할 수 있다. 이를 위해, 제 2 직교 좌표계, 예를 들어, x-y 좌표계와 같은 제 2 공간 기준 시스템이, 도 1에 도시하는 바와 같이, 자율 장치(110)에 고정될 수 있다.

[0157] 자율 장치(110)는 자율적으로 움직이는 로봇일 수 있다. 구체적으로, 도 1에 도시하는 바와 같이, 자율 장치(110)는 진공 청소 로봇과 같은 청소 로봇일 수 있다. 특히, 자율 이동식 로봇은 자체적으로 또는 스스로 위치를 변경할 수 있을 것이다. 구체적으로, 작업을 수행하는 것은 물리적 이동이 포함될 수 있다. 따라서, 도 1에 도시하는 바와 같이, 작업을 수행하는 것은, 영역(예컨대, 복도)을 진공 청소하기 위해 영역, 예컨대, 복도를 거쳐 구동하는 것을 포함할 수 있다.

[0158] 자율 장치는 적어도 하나의 추가 파라미터를 결정하기 위한 적어도 하나의 추가 센서(114)를 포함한다. 일 예로서, 파라미터는 진공 청소 시에 수집된 입자(116)의 양일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 구체적으로, 도 1에 도시하는 바와 같이, 파라미터는 현관(120) 앞의 도어 매트(118)를 포함하는 복도 바닥의 입자(116)의 양이거나 이를 포함할 수 있다. 도 1에 도시된 추가의 예로서, 파라미터는 창문(122) 아래의 공기를 포함하는 복도

내의 공기 온도이거나 이를 포함할 수 있다.

- [0159] 자율 장치(110)는 가사 및/또는 상업적 작업 및/또는 산업적 작업을 수행하도록 배치된 적어도 하나의 작업 유닛(124)을 추가로 포함한다. 구체적으로, 도 1에 도시하는 바와 같이, 작업 유닛(124)은 방, 복도, 부엌, 욕실 또는 임의의 다른 영역과 같은 영역을 진공 청소하기 위해 배열될 수 있다. 또한, 자율 장치(110)는 위치 정보를 사용하여 맵(128)을 생성하도록 구성된 적어도 하나의 전자기기(126)를 포함한다. 위치 정보는, 예를 들어, 공간 기준 시스템, 예컨대, a-b 좌표계 내에 표시될 수 있다. 맵(128)의 실시예가 도 2a에 도시되어 있다. 맵(128)은 구체적으로 작업을 수행하는 동안 자율 장치(110)에 의해 커버되거나 횡단되는 영역의 위치 정보를 포함할 수 있다. 특히, 도 2a에 도시하는 바와 같이, 맵(128)은 자율 장치(110)에 액세스할 수 있는 영역에 대한 개요(outline)를 포함한다. 구체적으로, 도시하는 바와 같이, 이 영역은 2개의 인접한 방, 즉, 제 1 방(130)(예컨대, 도 1에 도시하는 바와 같은 복도)과 제 2 방(132)(예컨대, 샤워 영역을 구비하는 욕실)을 포함할 수 있다.
- [0160] 또한, 전자기기(126)는 적어도 하나의 추가 파라미터를 위치 정보에 연결하고, 추가 파라미터의 위치를 맵(128)에 추가하도록 구성된다. 이에 따라, 전자기기(126)는 적어도 하나의 추가 파라미터의 위치 상관값을 포함하는 파라미터 맵을 작성하고 있다. 구체적으로, 전자기기(126)는, 예를 들어, 맵(128)이 파라미터 맵으로 되도록 확장될 수 있다.
- [0161] 전자기기(126)는 파라미터 맵에 정보를 추가하도록 추가 구성될 수 있다. 구체적으로, 전자기기(126)는 추가 또는 부가 파라미터를 파라미터 맵에 추가하도록 구성될 수 있다. 따라서, 파라미터 맵은 하나 이상의 파라미터와 각각의 파라미터 결정 위치에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 파라미터 맵은 공기 내의 입자 밀도와, 공기 온도와, 바닥 습도와, 지면 습도와, 공기 습도와, 대기압과, 배터리 전력과, 배터리 전력의 변화와, 전압과, 전류와, 전력 수요와, 가스 조성과, 일산화탄소, 이산화탄소, 산소 또는 오존 농도와 같은 가스 농도와, 임의의 추가 파라미터 및/또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 전자기기(126)는 또한 파라미터 맵을 저장하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 전자기기(126)는 자율 장치(110)를 재설정 및/또는 충전 및/또는 재시작 후에도 파라미터 맵을 이용할 수 있도록 파라미터 맵을 저장하게 구성될 수 있다.
- [0162] 전자기기(126)는 또한 파라미터 맵으로부터 통계 정보를 추출하도록 구성될 수 있다. 특히, 파라미터 맵으로부터 추출된 통계 정보는, 예를 들어, 맵에서의 오염 및/또는 먼지의 분포 패턴과 같은 파라미터 맵에서의 적어도 하나의 파라미터의 분포에 관한 정보일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 바람직하게, 통계 정보는 자율 장치에 의한 복수의 작업 성능의 위치 관련 파라미터 값을 포함하는 파라미터 맵으로부터 추출될 수 있다.
- [0163] 또한, 전자기기(126)는 통계 정보를 저장하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 전자기기는 통계 정보를 통계 맵(134)에 추가함으로써 통계 정보를 통계 맵이나 파라미터 맵에 저장하도록 구성될 수 있다. 따라서, 일 예로서, 통계 맵은 적어도 하나의 통계 정보의 위치 상관값을 포함할 수 있다. 통계 맵(134)의 실시예가 도 2b에 도시되어 있다. 통계 정보를 포함하는 통계 맵(134)은, 특히, 평균적으로 청소와 같은 작업을 수행하는 것이 가장 바람직한 위치를 나타낼 수 있다.
- [0164] 또한, 전자 유닛(126)은 자율 장치(110) 및/또는 자율 장치(110)의 배터리의 잔여 작동 시간을 추정하도록 구성될 수 있다. 따라서, 일 예로서, 배터리 충전 상태의 변화, 자율 장치(110)의 엔진의 전력 수요나 자율 장치(110)의 바퀴의 미끄러짐 중 하나 이상을 평가함으로써, 이동을 위한 자율 장치(110)의 현재 요구를 도출할 수 있다. 이 정보를 이용함으로써, 전자기기(126)는, 일 예로서, 자율 장치(110)가 얼마나 더 멀리 작동될 수 있는지 및/또는 얼마나 더 오래 작동될 수 있는지 추정할 수 있다. 여기에서, 가사, 예컨대, 청소를 위한 전력 소비와 같은 추정을 위해 추가 정보가 고려될 수 있다. 예컨대, 가사를 수행하기 위한 전력 소비를 추정하기 위해 적어도 하나의 추가 파라미터와 파라미터 맵이 또한 고려될 수 있다. 일 예로서, 파라미터 맵이나 다른 정보를 사용함으로써, 구체적으로 오염 영역을 청소하기 위한 미래의 전력 소비가 추정될 수 있고/있거나 잔여 작동 시간을 추정하기 위해 고려될 수 있다. 전반적으로, 이 추정을 통해, 자율 장치(110)에 대한 잔여 작동 시간 및/또는 작동 영역을 계획할 수 있다.
- [0165] 구체적으로, 도 1에 도시하는 바와 같이, 현관(120) 앞의 도어 매트(118) 상의 입자(116)의 양은, 예를 들어, 현관(120) 앞의 도어 매트(118)보다 덜 사용되는 인접 영역에서의 입자(116)의 양보다 많을 수 있다. 구체적으로, 도어 매트(118) 상의 입자(116)의 양은 인접 영역에서의 입자(116)의 양보다 평균적으로 많을 수 있다. 따라서, 도 2b에 도시된 통계 맵(134)에서, 제 1 방(130) 내의 도어 매트(116)의 영역, 예컨대, 복도는 다입자 영역(136)으로 표시될 수 있다. 따라서, 다입자 영역(136)은 구체적으로 진공 청소를 제 1 방(130) 내의 다른 영역보다 평균적으로 더 빈번하게 수행하는 것이 바람직할 수 있는 영역을 나타낼 수 있다.

- [0166] 또한, 하나 이상의 파라미터에 대한 통계 정보는 통계 맵(134)에 의해 구성될 수 있다. 일 예로서, 통계 맵(134)은 맵(128)의 영역, 예컨대, 제 1 방(130)과 제 2 방(132) 내의 공기 온도에 대한 정보를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 창문(122) 아래의 공기 온도는 인접 영역이나 난방 시스템에 가까운 영역의 공기 온도와 다를 수 있다. 따라서, 통계 맵(134)은 창문(122)에 인접한 영역을 냉점(138, cold spot)으로서 표시할 수 있다. 추가 예로서, 통계 맵(134)은 맵(128)의 영역 내의 공기 습도에 관한 정보를 더 포함할 수 있다. 특히, 욕실과 같은 제 2 방(132)의 공기 습도는 맵(128)의 영역 내의 평균 공기 습도보다 높을 수 있다. 따라서, 통계 맵(134)은, 도 2b에 도시하는 바와 같이, 제 2 방(132) 내의 영역을 다습 영역(140)으로 나타낼 수 있다.
- [0167] 도 1에 도시된 전자기기(126)는 또한 통계 정보를 사용하여 자율 장치(110)의 성능을 조정하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 자율 장치(110)에 의한 작업 수행은 통계 맵(134)을 이용하여 조정될 수 있다. 자율 장치(110)의 성능은, 예를 들어, 통계 맵(134) 내에서 식별된 다입자 영역(136)이 입자량이 더 적은 영역보다 더 자주 및/또는 더 철저하게 청소될 수 있는 방식으로 조정될 수 있다. 따라서, 전자기기(126)는, 예를 들어, 진공 청소를 수행하기 위해 자율 장치(110)의 성능을 변경하고, 이와 같은 방식으로, 다입자 영역(136), 특히, 복도 내의 도어 매트(118)의 영역이 나머지 영역보다 더 자주 및/또는 더 철저하게 청소될 수 있다. 따라서, 자율 장치(110)는 빠른 실행을 수행할 수 있고, 빠른 실행은 사전 정의된 바람직한 영역, 예컨대, 다입자 영역(116)에서만 작업을 수행하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 자율 장치(110)는 도어 매트(118)의 영역에서만 진공 청소를 수행할 수 있다.
- [0168] 또한, 전자기기(126)는 통계 정보로부터 위치 관련 환경 상태 정보를 검색하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 전자기기(126)는 통계 맵(134)으로부터 환경 상태 정보를 검색하도록 구성될 수 있다. 일 예로서, 도 2b에 도시하는 바와 같이, 공기 습도에 대한 통계 정보는 복도나 제 1 방(130) 내에서보다 욕실이나 제 2 방(132) 내에서 곰팡이의 증가 및/또는 더 높은 위험을 나타낼 수 있다. 또한, 위치 관련 환경 상태를 검색하기 위해 2개 이상의 파라미터에 대한 통계 정보의 조합이 사용될 수 있다. 예를 들어, 공기 온도 및/또는 공기 내의 곰팡이 포자 밀도에 대한 통계 정보는 곰팡이의 위험을 나타내기 위해 추가로 사용될 수 있다. 통계 정보로부터 검색될 수 있는 다른 환경 상태 정보는 휴대 전화의 접속 강도, 잠음 레벨, 방사선 레벨, Li-Fi 신호 강도, Wi-Fi 신호 강도, 베이비 폰의 강도, 또는 무선 수신이나 환경 상태에 대한 기타 정보를 포함할 수 있다. 구체적으로, 예를 들어, 잔디를 깎는 것을 포함하는 작업의 경우, 환경 상태 정보는 잔디나 잔디밭의 상태, 예를 들어, 색의 출현, 예컨대, 잔디의 녹색 또는 갈색의 출현을 평가함으로써 검색될 수 있는 잔디의 습도 비율을 포함할 수 있다.
- [0169] 전자기기(126)는 또한 위치 관련 환경 상태 정보로부터 추천 정보를 생성하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 전자기기(126)는 작동이나 연습에 관한 명령 및/또는 조언을 생성하도록 구성될 수 있다. 특히, 추천 정보는, 예를 들어, 집이나 건물 내의 영역이나 방을 환기 습관, 냉방 또는 난방을 더 자주 하도록 변경하거나, 식물에 물, 비료, 살충제, 살균제 또는 제초제를 적용하기 위한 추천, 특히, 잔디나 잔디밭에 물을 적용하기 위한 추천과 같이, 해당 영역에 적용되는 유리한 제안을 포함할 수 있다. 일 예로서, 추천 정보는 곰팡이의 위험을 감소시키기 위해 제 2 방(132)을 환기시키는 추천을 포함할 수 있다.
- [0170] 도 1에 도시하는 바와 같이, 자율 장치(110)는 인터페이스(142)를 더 포함할 수 있다. 인터페이스(142)는 구체적으로 정보가 외부 장치(144)로 전송되도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 인터페이스(142)는 통계 정보, 예를 들어, 통계 맵(134) 및/또는 위치 관련 추천 정보를 외부 장치(144)로 전달하도록 구성될 수 있다. 외부 장치(144)는 특히 추천 정보를 완전히 또는 부분적으로 구현하도록 구성된 제어 네트워크이거나 이를 포함할 수 있다. 도 1에 도시하는 바와 같이, 외부 장치는 온도 조절기, 에어컨, 윈도우 블라인드, 급수 시스템 등을 제어하는 가정용 제어 네트워크일 수 있다. 따라서, 추천 정보는 외부 장치(144)에 의해 자동적으로 구현될 수 있다.
- [0171] 추가적으로 또는 대안적으로, 외부 장치(144)는 사용자에게 추천 정보를 완전히 또는 부분적으로 통지하도록 구성된 사용자 장치이거나 이를 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자 장치는 시각 및/또는 오디오 통신을 사용하여 사용자에게 추천 정보를 통지할 수 있다. 구체적으로, 사용자 장치는, 도 1에 도시한 바와 같이, 예를 들어, 가정용 제어 네트워크의 일부인 제어 패널(146)과 같은 모바일 장치나 영구적으로 설치된 장치이거나 이를 포함할 수 있다. 사용자 장치는 스마트폰, 태블릿, 랩탑 등을 더 포함할 수 있다.
- [0172] 도 3에서, 가사, 상업적 작업 및 산업적 작업 중에서 선택된 적어도 하나의 작업을 수행하도록 구성된 자율 장치(110)를 제어하기 위한 방법의 흐름도가 도시된다. 구체적으로, 방법은 도 1에 도시된 자율 장치(110)를 제어하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 주어진 순서로 수행될 수 있는 다음의 방법 단계를 포함한다. 그러나

다른 순서가 가능할 수도 있다. 또한, 하나 이상의 방법 단계 또는 심지어 모든 방법 단계가 한번 또는 여러 번 반복하여 수행될 수 있다. 또한, 방법 단계는 동시에 수행되거나 심지어 병렬로 수행될 수 있다. 방법은 열거되지 않은 추가적인 방법 단계를 더 포함할 수 있다.

- [0173] 자율 장치(110)를 제어하는 방법은 적어도 하나의 공간 센서(112)를 사용하여 위치 정보를 생성하는 제 1 단계 a)(방법 단계 148)를 포함한다. 특히, 도 1에 도시된 공간 센서(112)가 사용될 수 있다. 구체적으로, 공간 센서(112)는 자율 장치(110)의 공간 위치에 관한 정보를 생성하기 위해 사용될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 공간 센서(112)는 자율 장치(110)에 대한 액세스 가능 영역을 제한하는 대상체와 같은, 자율 장치(110) 부근의 적어도 하나의 대상체의 공간 위치나 위치에 관한 정보를 생성하는 데 사용될 수 있다. 따라서, 대상체는, 예를 들어, 벽, 문, 울타리, 소파, 또는 자율 장치(110)의 액세스 가능 영역을 제한하는 임의의 다른 유형의 장벽일 수 있거나 이를 포함할 수 있다.
- [0174] 방법은 적어도 하나의 추가 센서(114)를 사용하여 적어도 하나의 추가 파라미터를 결정하는 단계 b)(방법 단계 150)를 더 포함한다. 구체적으로, 추가 파라미터는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 추가 센서(114)를 사용함으로써 결정될 수 있다. 또한, 방법은 위치 정보를 이용하여 맵(128)을 생성하는 단계 c)(방법 단계 152)를 포함한다. 특히, 일 예로서, 위치 정보는, 도 2a에 도시하는 바와 같이, 맵(128)을 생성하기 위해 사용될 수 있다. 또한, 방법은 추가 파라미터를 위치 정보에 연결하고 추가 파라미터의 위치를 맵(128)에 추가하여, 적어도 하나의 추가 파라미터의 위치 상관값을 포함하는 파라미터 맵을 작성하는 단계 d)(방법 단계 154)를 포함한다.
- [0175] 방법은 맵(128) 및/또는 파라미터 맵을 저장하는 방법 단계 156을 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 방법 단계 156은 자율 장치(110)의 리셋 및/또는 충전 및/또는 재시작 후에도 맵(128) 및/또는 파라미터 맵의 이용 가능성을 보장할 수 있다.
- [0176] 또한, 방법은 정보를 파라미터 맵에 추가하는 방법 단계 158을 포함할 수 있다. 따라서, 방법은 구체적으로 추가 정보를 파라미터 맵에 추가함으로써 파라미터 맵을 확장시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0177] 방법은 파라미터 맵으로부터 통계 정보를 추출하는 방법 단계 160을 더 포함할 수 있다. 도 3에 도시하는 바와 같이, 방법 단계 160은 4개의 하위 단계를 포함할 수 있다. 구체적으로, 제 1 하위 단계(방법 단계 162)는 통계 맵(134)을 작성하는 단계를 포함할 수 있다. 특히, 통계 맵(134)은, 도 2b에 도시하는 바와 같이, 통계 정보의 위치 상관값이 포함되는 통계 맵(134)을 작성할 수 있다.
- [0178] 방법 단계 160은 통계 맵(134)을 저장하는 단계로 이루어지는 제 2 하위 단계(방법 단계 164)가 포함될 수 있다. 구체적으로, 방법 단계 164는 자율 장치(110)의 리셋 및/또는 충전 및/또는 재시작 후에도 통계 맵(134)의 이용 가능성을 보장할 수 있다.
- [0179] 또한, 방법 단계 160은 파라미터 맵에 포함된 정보를 평균화하는 단계로 이루어지는 제 3 하위 단계(방법 단계 166)가 포함될 수 있다. 이에 따라, 방법 단계 166은, 예를 들어, 도 2a 및 도 2b에 도시된 제 1 방(130)과 제 2 방(132)의 영역 내의 평균 공기 온도와 같이, 수량의 산술 평균에 근접할 수 있는 값을 나타낸다.
- [0180] 또한, 방법 단계 160은 파라미터 값 및/또는 상관 위치에서의 이상을 결정하는 단계로 이루어지는 제 4 하위 단계(방법 단계 168)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 방법 단계 168은 결정된 파라미터가, 예를 들어, 도 2b에 도시된 다입자 영역(136), 냉점(138) 및 다습 영역(140)과 같이, 결정된 파라미터의 평균과는 현저하게 다른 위치를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0181] 이 방법은 통계 정보로부터 환경 상태 정보를 추출하는 단계로 이루어지는 방법 단계 170을 더 포함할 수 있다. 도 3에 도시하는 바와 같이, 방법 단계 170은 2개의 하위 단계를 포함할 수 있다. 제 1 하위 단계(방법 단계 172)는 환경 상태 정보의 위치 상관값을 포함하는 환경 맵을 작성하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 방법 단계 170은 환경 상태 정보의 위치 상관값을 포함하는 환경 맵을 저장하는 단계로 이루어지는 제 2 하위 단계(방법 단계 174)를 포함할 수 있다. 따라서, 방법 단계 174는 구체적으로 자율 장치(110)의 리셋 및/또는 충전 및/또는 재시작 후에도 환경 상태의 이용 가능성을 보장할 수 있다.
- [0182] 이 방법은 환경 상태 정보로부터 추천 정보를 생성하는 방법 단계 176을 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 환경 상태 정보가 바람직한 환경 상태의 변화를 나타내는 경우, 환경 상태로부터 추천 정보가 생성될 수 있다. 일 예로서, 곰팡이의 위험이 감소하는 것이 바람직한 것으로 고려될 수 있으므로, 생성된 추천 정보는 곰팡이의 위험을 감소시키도록 환기 습관을 변경하기 위한 제안을 포함할 수 있다.
- [0183] 또한, 방법은 외부 장치(144)에 정보를 전송하는 방법 단계 178을 포함할 수 있다. 구체적으로, 방법 단계 178

은, 도 1에 도시하는 바와 같이, 정보를 외부 장치(144)로 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 일 예로서, 정보는 맵(128) 및/또는 파라미터 맵, 통계 맵(134)과 같은 통계 정보 및/또는 환경 상태 정보 및/또는 추천 정보일 수 있거나 이를 포함할 수 있다.

[0184] 이 방법은 사용자 장치를 통해 사용자에게 추천 정보를 통지하는 방법 단계 180을 더 포함할 수 있다. 사용자 장치는 구체적으로, 도 1에 도시하는 바와 같이, 제어 패널(146)일 수 있다.

[0185] 방법은 자율 장치(110)의 성능을 조정하는 방법 단계 182를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 예를 들어, 도 2b에 도시된 통계 맵(134) 내의 다입자 영역(136)이 입자량이 더 적은 영역보다 더 자주 청소될 수 있도록, 자율 장치(110)에 의한 작업 수행이 조정될 수 있다.

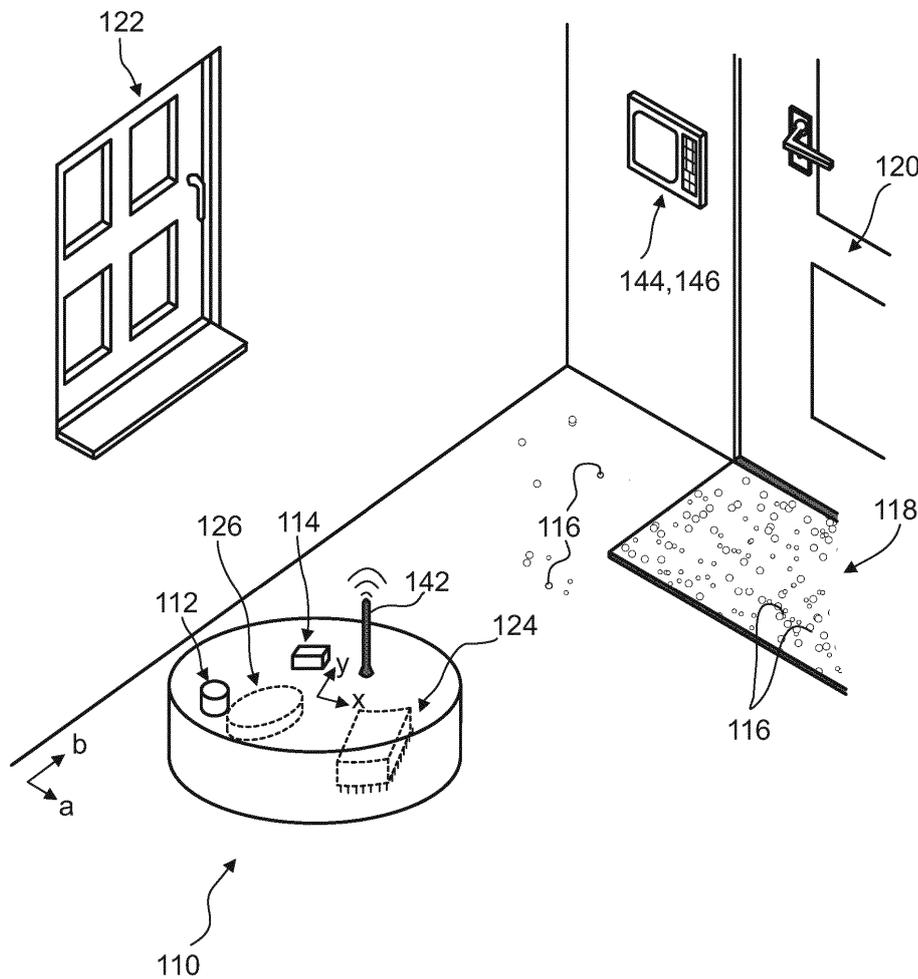
부호의 설명

- [0186] 110: 자율 장치
- 112: 공간 센서
- 114: 추가 센서
- 116: 입자
- 118: 현관 매트
- 120: 현관
- 122: 창문
- 124: 작업 유닛
- 126: 전자기기
- 128: 맵
- 130: 제 1 방
- 132: 제 2 방
- 134: 통계 맵
- 136: 다입자 영역
- 138: 냉점
- 140: 다습 영역
- 142: 인터페이스
- 144: 외부 장치
- 146: 제어 패널
- 148: 단계 a): 적어도 하나의 공간 센서를 사용하여 위치 정보를 생성하는 단계
- 150: 단계 b): 적어도 하나의 추가 센서를 사용하여 적어도 하나의 추가 파라미터를 결정하는 단계
- 152: 단계 c): 위치 정보를 사용하여 맵을 생성하는 단계
- 154: 단계 d): 추가 파라미터를 위치 정보에 연결하고 추가 파라미터의 위치를 맵에 추가하는 단계
- 156: 맵 및/또는 파라미터 맵을 저장하는 단계
- 158: 정보를 파라미터 맵에 추가하는 단계
- 160: 파라미터 맵으로부터 통계 정보를 추출하는 단계
- 162: 통계 맵을 작성하는 단계
- 164: 통계 맵을 저장하는 단계

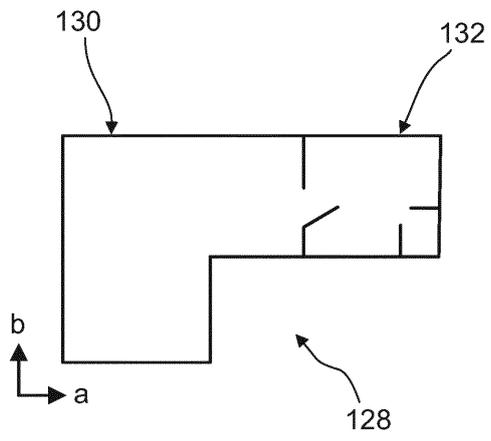
- 166: 파라미터 맵에 포함된 정보를 평균화하는 단계
- 168: 파라미터 값 및/또는 상관 위치의 이상을 관정하는 단계
- 170: 통계 정보로부터 환경 상태 정보를 추출하는 단계
- 172: 환경 맵을 작성하는 단계
- 174: 환경 맵을 저장하는 단계
- 176: 환경 상태 정보로부터 추천 정보를 생성하는 단계
- 178: 정보를 외부 장치로 전송하는 단계
- 180: 사용자 장치를 통해 사용자에게 추천 정보를 통지하는 단계
- 182: 자율 장치의 성능을 조정하는 단계

도면

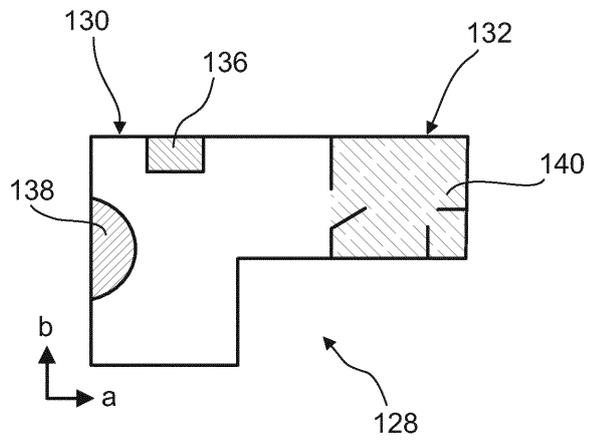
도면1



도면2a



도면2b



도면3

