



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년03월05일
(11) 등록번호 10-2224638
(24) 등록일자 2021년03월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 11/00 (2006.01) A47L 11/40 (2006.01)
B25J 19/06 (2006.01) B25J 9/16 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 11/0085 (2013.01)
A47L 11/4038 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0093472
(22) 출원일자 2019년07월31일
심사청구일자 2019년07월31일
(65) 공개번호 10-2021-0015121
(43) 공개일자 2021년02월10일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020180008250 A*
KR1020090104390 A*
KR1020100109289 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
안승진
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
맹형열
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터
(74) 대리인
박병창

전체 청구항 수 : 총 32 항

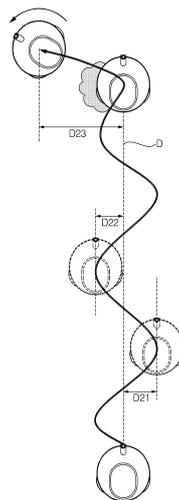
심사관 : 이성수

(54) 발명의 명칭 이동 로봇 및 그 제어방법

(57) 요약

본 발명에 따른 이동 로봇 및 그 제어방법은, 모터를 이용하여 청소포를 회전 동작시켜 바닥면을 청소하면서 본체를 이동시키도록 구성되어, 본체의 위치변화를 분석하여 주행상태를 판단하고, 본체가 설정된 이동 경로로부터 이탈하는 이상 주행으로 판단되면, 그 위치를 저장하고 재청소하도록 설정함으로써, 이상 주행이 발생한 위치를 다시 청소하여 영역을 깨끗하게 청소하고, 다음 청소 시 이상 주행이 발생한 위치를 고려하여 청소를 설정하여 청소 효율이 향상되는 효과가 있다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

B25J 19/061 (2013.01)

B25J 9/1602 (2013.01)

B25J 9/1664 (2013.01)

B25J 9/1674 (2013.01)

B25J 9/1692 (2013.01)

A47L 2201/04 (2013.01)

A47L 2201/06 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

영역을 주행하는 본체;

제 1 청소포가 장착되는 제 1 회전판과, 제 2 청소포가 장착되는 제 2 회전판을 포함하는 회전막;

상기 회전막의 회전동작에 의해, 바닥면의 이물질을 제거하면서 상기 본체를 이동시키는 청소부;

상기 영역에 대한 주행 패턴과, 주행패턴에 따른 이동 경로를 설정하고, 주행 중 상기 본체의 위치변화를 산출하여 주행상태를 판단하여, 이동 경로를 이탈하는 이상 주행이 발생하면 알람을 출력하고, 이상 주행이 발생한 위치를 다시 청소하도록 재청소를 설정하는 제어부를 포함하는 이동 로봇.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 정상 주행 중에, 상기 이동 경로를 이탈한 경우, 바닥의 이물질에 의한 미끄러짐으로 이상 주행이 발생한 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는 이상 주행이 발생하면, 장애물에 의한 이상 주행, 상기 회전막을 동작시키는 모터 또는 구동부의 자체 이상, 청소포의 미부착 중 적어도 하나에 의한 이상 주행 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 회전막에 연결되는 모터의 전류값에 대응하여 바닥의 재질에 의한 미끄러짐 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 이상 주행이 발생하면, 즉시 상기 재청소를 수행한 후 상기 이동 경로로 복귀하여 기 설정된 청소를 수행하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 이상 주행이 발생하면, 상기 이동 경로로 복귀하여 기 설정된 청소를 수행한 후, 이상 주행이 발생한 위치 또는 영역으로 이동하여 상기 재청소를 수행하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 재청소를 수행하는 경우, 변경된 주행패턴으로 상기 이상 주행이 발생한 위치 또는 영역을 청소하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 본체의 위치와 상기 이동 경로의 거리가 설정거리 이상이면 상기 이동 경로를 이탈한 이상 주행으로 판단하고, 이상 주행이 발생한 위치에 대한 위치정보를 저장하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 이상 주행이 발생한 위치의 좌표값 또는 이상 주행이 발생한 위치를 기준으로 소정거리 내의 영역에 대한 위치정보를 저장하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 복수의 지점에서 이상 주행이 발생한 경우, 상기 복수의 지점을 연결하는 영역을 설정하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 이상 주행이 발생한 위치에 대한 데이터를 누적하여 저장하고, 특정 위치에서 이상 주행이 설정 횟수 이상 발생하면, 예외 영역으로 설정하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제어부는 다음 청소 시, 상기 예외 영역에 대하여 우선하여 청소하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 제어부는 다음 청소 시, 상기 예외 영역을 제외한 나머지 영역을 청소한 후, 상기 예외 영역을 마지막에 청소하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 예외 영역을 설정된 횟수로 반복하여 청소하는 집중청소를 수행하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

동작상태를 출력하는 출력부를 더 포함하고,

상기 출력부는 상기 제어부의 제어명령에 대응하여, 경고메시지, 경고음, 경고등 중 적어도 하나의 조합으로 상기 알람을 생성하여 출력하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 이상 주행이 발생하면, 상기 본체가 직진방향으로 이동하도록 위치를 보상하는 보상 주행을 수행하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 이상 주행이 발생한 위치 또는 영역에 대한 데이터를 단말로 전송하고,

상기 단말은 상기 데이터를 바탕으로 지도에 이상 주행이 발생한 위치를 표시하고, 이상 주행에 대한 알림을 출력하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 단말은 이상 주행이 발생하면 청소포 교체에 대한 요청을 출력하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 청소포 교체에 대한 요청을 출력하고,

청소포가 교체되면 상기 이동 경로로 복귀하여 상기 영역을 청소하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇.

청구항 20

영역에 대한 청소가 설정되면, 청소포가 장착된 제 1 회전판과, 제 2 회전판을 포함하는 회전맵이 동작하는 단계;

상기 회전맵의 회전동작에 의해 바닥면의 이물질을 제거하면서, 본체가 상기 설정된 주행패턴에 따른 이동 경로를 바탕으로 이동하는 단계;

상기 본체의 위치변화를 산출하여 주행상태를 판단하는 단계;

상기 이동 경로를 이탈하는 이상 주행이 발생하면, 이상 주행이 발생한 위치에 대한 위치정보를 저장하는 단계;

이상 주행에 대한 알림을 출력하는 단계; 및

이상 주행이 발생한 위치를 다시 청소하도록 재청소를 설정하는 단계를 포함하는 이동 로봇의 제어방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

정상 주행 중에, 상기 이동 경로를 이탈한 경우, 바닥의 이물질에 의한 미끄러짐으로 이상 주행이 발생한 것으로 판단하는 단계를 더 포함하는 이동 로봇의 제어방법.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

이상 주행이 발생하면,

장애물에 의한 이상 주행 여부를 판단하는 단계;

상기 회전맵을 동작시키는 모터 또는 구동부의 자체 이상인지 여부를 판단하는 단계;

상기 청소포의 미부착 여부를 판단하는 단계; 및

상기 회전맵에 연결되는 모터의 전류값에 대응하여 바닥의 재질에 의한 미끄러짐 여부를 판단하는 단계; 를 더 포함하는 이동 로봇의 제어방법.

청구항 23

제 20 항에 있어서,

이상 주행이 발생하면, 즉시 상기 재청소를 수행한 후 상기 이동 경로로 복귀하여 기 설정된 청소를 수행하는 단계; 를 더 포함하는 이동 로봇의 제어방법.

청구항 24

제 20 항에 있어서,

이상 주행이 발생하면, 상기 이동 경로로 복귀하여 기 설정된 청소를 수행한 후, 이상 주행이 발생한 위치 또는 영역으로 이동하여 상기 재청소를 수행하는 단계;를 더 포함하는 이동 로봇의 제어방법.

청구항 25

제 23 또는 제 24 항에 있어서,

상기 재청소를 수행하는 경우, 변경된 주행패턴으로 상기 이상 주행이 발생한 위치 또는 영역을 청소하는 단계;를 더 포함하는 이동 로봇의 제어방법.

청구항 26

제 20 항에 있어서,

상기 주행상태가 이상 주행으로 판단되면, 이상 주행이 발생한 위치, 이상 주행이 발생한 위치로부터 소정 거리 내의 영역, 및 이상 주행이 발생한 복수의 지점을 연결하는 영역 중 적어도 하나에 대하여 상기 위치정보를 저장하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇의 제어방법.

청구항 27

제 20 항에 있어서,

이상 주행이 발생한 위치에 대한 데이터를 누적하여 저장하는 단계;
 특정 위치에서 이상 주행이 설정횟수 이상 발생하면, 예외 영역으로 설정하는 단계; 및
 상기 예외 영역을 청소하는 단계;를 더 포함하는 이동 로봇의 제어방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 예외 영역에 대하여 우선하여 청소하는 경우, 청소에서 제외하는 경우, 마지막으로 청소하는 경우, 및 복수 회 반복하여 청소하는 집중청소 경우 중 어느 하나의 경우로 청소하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇의 제어방법.

청구항 29

제 20 항에 있어서,

이상 주행이 발생하면, 상기 본체가 직진방향으로 이동하도록 위치를 보상하는 보상 주행을 수행하는 단계를 더 포함하는 이동 로봇의 제어방법.

청구항 30

제 20 항에 있어서,

상기 알람을 출력하는 단계는, 경고메시지, 경고음, 경고등 중 적어도 하나의 조합으로 상기 알람을 생성하여 출력부를 통해 출력하는 것을 특징으로 하는 이동 로봇의 제어방법.

청구항 31

제 20 항에 있어서,

이상 주행이 발생하면, 이상 주행에 대한 데이터를 단말로 전송하는 단계;
 상기 단말이 상기 데이터를 바탕으로 지도에 이상 주행이 발생한 위치를 표시하는 단계; 및
 이상 주행에 대한 알람을 출력하는 단계;를 더 포함하는 이동 로봇의 제어방법.

청구항 32

제 20 항에 있어서,

이상 주행이 발생하면, 상기 청소포의 교체를 요청하는 단계;

상기 청소포가 교체되면 청소를 다시 시작하는 단계;를 더 포함하는 이동 로봇의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이동 로봇 및 그 제어방법에 관한 것으로, 바닥면을 향해 장착된 청소포의 회전을 통해, 영역을 이동 하면서 바닥면을 청소하는 이동 로봇 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 이동 로봇은 영역 내에서 스스로 주행하여 지정된 동작을 수행한다.

[0003] 예를 들어 청소용 로봇은 바닥면으로부터 먼지 등의 이물질을 흡입하여 자동으로 청소한다. 또한, 잔디깎이용 로봇은 영역을 주행하며 잔디를 깎고, 습식용 청소 로봇은 바닥면을 청소포를 이용하여 청소한다. 경우에 따라 이동 로봇의 전면에서 이물질을 흡입하고, 이동 로봇의 후면에서 청소포를 장착하여 건식 및 습식 청소를 수행 할 수 있다.

[0004] 이러한 이동 로봇 중, 습식용 청소 로봇은, 바닥면을 닦으면서 영역을 이동하여 습식 청소를 수행한다.

[0005] 대한민국 공개특허 10-2014-0015069호는 물청소포 로봇청소기에 관한 것으로서, 물청소포 청소가 불림과 닦음과정을 통하여 명확하고 신속하게 이루어질 수 있도록 하는 것으로, 청소포관에 물탱크를 형성하고, 물청소포를 물도포부의 물닦음부가 형성되어 불림과 닦음 과정을 통하여 청소를 수행한다.

[0006] 이러한 로봇 청소기는 바닥면에 대한 일정크기의 압력이 작용하지 않으므로 바닥면과의 마찰이 작으므로, 이물질 제거 효과가 낮고 그에 따른 효율적인 청소를 수행하지 못하는 문제점이 있다.

[0007] 한편, 대한민국 공개특허 2019-007608호는 로봇 청소기에 관한 것으로, 클리너를 고정할 수 있는 제 1, 2 회전부재를 구비하고, 각각의 회전부재를 회전운동하는 제 1, 2 회전축을 구비하여, 회전부재의 회전에 의해 이동하도록 구성된다.

[0008] 이러한 종래의 로봇청소기는, 습식 청소 중에 미끄러짐 현상이 발생하는 경우 이에 대응하지 못하는 문제점이 있다.

[0009] 종래의 로봇 청소기는 바닥면의 이물질의 종류에 따라서 바닥면과의 마찰력이 감소하게 되어, 이물질을 청소하지 못하고 미끄러질 수 있다. 이물질을 일부 청소하더라도, 미끄러짐으로 인해 이물질의 잔여물이 남아 있을 가능성이 높다.

[0010] 미끄러짐이 발생하는 경우, 청소에 실패하는 것은 물론, 현재위치를 판단할 수 없어 정상적으로 주행을 제어할 수 없는 문제점이 있다.

[0011] 위치를 판단할 수 없는 경우, 지도가 존재하더라도 이를 활용할 수 없으므로, 영역 전체를 다시 주행하면서 현재 위치를 판단해야 하거나 지도를 재생성해야 하는 문제점이 있다.

[0012] 그에 따라 종래의 로봇 청소기는 이물질 제거 효과가 낮고 그에 따른 효율적인 청소를 수행하지 못하며, 위치를 기반으로 하는 주행 제어를 할 수 없는 문제점이 있으므로 이를 해소할 방안이 필요하다.

[0013]

선행기술문헌

특허문헌

[0014] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 10-2014-0015069

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 10-2019-007608호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 모터를 이용하여 청소포를 회전동작시키는 동시에 본체를 이동시킴으로써 증가된 마찰력을 이용하여 바닥면을 습식으로 청소하는 이동 로봇 및 그 제어방법을 제공하는데 있다.
- [0016] 본 발명은 설정된 이동 경로와 실제 주행한 경로를 분석하여 이상 주행을 판단하는 이동 로봇 및 그 제어방법을 제공하는데 있다.
- [0017] 본 발명은 본체의 이동 경로에 대한 이탈 여부를 판단하여 이상 주행에 대한 원인을 분석하고 바닥상태를 판단하는 이동 로봇 및 그 제어방법을 제공하는데 있다.
- [0018] 본 발명은 이상 주행이 발생한 위치를 저장하여 다시 청소하는 이동 로봇 및 그 제어방법을 제공하는데 있다.
- [0019] 본 발명은 이물질에 의한 청소포의 오염에 대응하여 재청소를 수행하는 이동 로봇 및 그 제어방법을 제공하는데 있다.
- [0020] 본 발명은 이상 주행에 따른 알림을 출력하는 이동 로봇 및 그 제어방법을 제공하는데 있다.
- [0021] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재들로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0022] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇 및 그 제어방법은, 모터를 이용한 청소포의 회전을 통해 본체를 이동시키고, 청소포의 회전에 의해 바닥면을 청소하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명은 설정된 이동 경로와, 실제로 본체가 이동한 주행 경로를 비교하여 이동 경로의 이탈 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명은 위치변화를 분석하여 본체가 이동 경로를 이탈하는지 여부를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명은 이동 경로를 이탈하는 이상 주행이 발생한 위치를 저장하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명은 이동 경로의 이탈에 대한 데이터를 바탕으로 이탈 원인을 분석하는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명은 이동 경로의 이탈에 대한 데이터를 바탕으로 바닥상태를 판단하는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명은 이동 경로의 이탈에 대한 데이터를 누적하여, 주행 패턴 또는 이동 경로를 변경하여 재청소를 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 본 발명은 이상 주행이 발생한 위치를 다시 청소하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 본 발명은 이물질에 의한 청소포의 오염에 대응하여 재청소를 수행하는 이동 로봇 및 그 제어방법을 제공하는데 있다.
- [0031] 본 발명은 알림을 통해 청소포의 교체를 요청하는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 본 발명은 이상 주행 발생 시, 알림을 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 본 발명은 이상 주행 발생 시, 보상주행을 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 본 발명은 영역을 주행하는 본체; 제 1 청소포가 장착되는 제 1 회전판과, 제 2 청소포가 장착되는 제 2 회전판을 포함하는 회전막; 상기 회전막의 회전동작에 의해, 바닥면의 이물질을 제거하면서 상기 본체를 이동시키는 청소부; 영역에 대한 주행 패턴과, 주행패턴에 따른 이동 경로를 설정하고, 주행 중 상기 본체의 위치변화를 산출하여 주행상태를 판단하여, 이동 경로를 이탈하는 이상 주행이 발생하면 알림을 출력하고, 이상 주행이 발생한 위치를 다시 청소하도록 재청소를 설정하는 제어부를 포함한다.
- [0035] 본 발명은 영역에 대한 청소가 설정되면, 청소포가 장착된 제 1 회전판과, 제 2 회전판을 포함하는 회전막이 동

작하는 단계; 상기 회전말의 회전동작에 의해 바닥면의 이물질을 제거하면서, 본체가 상기 설정된 주행패턴에 따른 이동 경로를 바탕으로 이동하는 단계; 상기 본체의 위치변화를 산출하여 주행상태를 판단하는 단계; 상기 이동 경로를 이탈하는 이상 주행이 발생하면, 이상 주행이 발생한 위치에 대한 위치정보를 저장하는 단계; 이상 주행에 대한 알람을 출력하는 단계; 및 이상 주행이 발생한 위치를 다시 청소하도록 재청소를 설정하는 단계를 포함한다.

[0036] 정상 주행 중에, 상기 이동 경로를 이탈한 경우, 바닥의 이물질에 의한 미끄러짐으로 이상 주행이 발생한 것으로 판단하는 단계를 더 포함한다.

발명의 효과

[0037] 본 발명의 이동 로봇 및 그 제어방법은, 바닥면의 이물질로 인한 경로의 이탈이 발생하는 위치를 저장하고, 이탈 위치를 다시 청소함으로써, 효과적으로 이물질을 제거할 수 있다.

[0038] 본 발명은 이동 경로의 이탈에 따른 이상 주행의 원인을 분석하여 다음 주행 시 반영함으로써, 청소효율이 향상되는 효과가 있다.

[0039] 본 발명은 이상 주행을 분석하여 다음 청소 시, 이동 경로를 변경하여 청소효율을 향상시킬 수 있다.

[0040] 본 발명은 본체의 미끄러짐에 대응하여 변경된 위치를 판단할 수 있다.

[0041] 본 발명은 이상 주행에 따른 원인을 분석하여 바닥 상태를 판단할 수 있다.

[0042] 본 발명은 이상 주행 시, 알람을 통해 바닥 상태를 사용자가 인지할 수 있도록 한다.

[0043] 본 발명은 청소포의 교체를 요청함으로써 청소포의 오염으로 인한 바닥의 2차 오염을 방지할 수 있다.

[0044] 본 발명은 청소포의 교체를 요청하여 청소효율을 향상시킬 수 있다.

[0045] 본 발명은 청소효율의 향상으로 쾌적한 실내환경을 제공할 수 있다.

[0046]

도면의 간단한 설명

- [0047] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇이 도시된 사시도이다.
- 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 저면이 도시된 도이다.
- 도 3 은 도 2의 회전말을 포함하는 맵모듈의 분해사시도이다.
- 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 구성이 간략하게 도시된 블록도이다.
- 도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 청소부의 구성이 간략하게 도시된 블록도이다.
- 도 6 및 도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 바닥상태에 따른 주행 경로를 설명하는데 참조되는 도이다.
- 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 이상 주행이 표시된 지도가 도시된 도이다.
- 도 9 및 도 10 은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 이상 주행을 설명하는데 참조된 예시도이다.
- 도 11 은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 이상 주행에 따른 주행시간을 설명하는데 참조되는 도이다.
- 도 12 는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 이상 주행을 설명하는데 참조되는 도이다.
- 도 13 은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 제어방법이 도시된 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0048] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 본

발명의 제어구성은 적어도 하나의 프로세서로 구성될 수 있다.

- [0049] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇이 도시된 사시도이고, 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 저면이 도시된 도이다.
- [0050] 도 1, 도 2의 (a) 및 (b)를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇(1)은 영역 내에서 이동하며, 주행 중에 바닥면의 이물질을 제거한다.
- [0051] 또한, 이동 로봇(1)은 충전대(2)로부터 공급되는 충전전원을 배터리(미도시)에 저장하여 영역을 주행한다.
- [0052] 이동 로봇(1)은 지정된 동작을 수행하는 본체(10)와, 본체(10)의 전면에 배치되어 장애물을 감지하는 장애물감지부(미도시), 영상을 촬영하는 영상획득부(170)를 포함한다. 본체(10)는 외관을 형성하며 내측으로 본체(10)를 구성하는 부품들이 수납되는 공간을 형성하는 케이싱(미도시)과, 회전 가능하게 구비되는 회전맴(80), 본체(10)의 이동 및 청소를 보조하는 롤러(89), 충전대(2)로부터 충전전원이 공급되는 충전단자(99)를 포함한다.
- [0053] 또한, 이동 로봇(1)은 본체(10) 내측에 배치되어 물을 저장하는 물탱크(32)와, 물탱크에 저장된 물을 회전맴(80)으로 공급하는 펌프(미도시)와, 펌프와 물탱크(32) 또는 펌프와 회전맴(80)을 연결하는 연결유로를 형성하는 연결호스(미도시)를 더 포함할 수 있다. 경우에 따라 물공급을 제어하는 밸브가 더 구비될 수 있다.
- [0054] 회전맴(80)은 케이싱에 배치되고 바닥면을 향해 형성되어 청소포가 탈부착되도록 구성된다. 회전맴은 본체(10)의 하측에 좌우 대칭되게 배치된다. 회전맴(80)은 물탱크(32)의 전방에 배치된다.
- [0055] 회전맴(80)은 상측에서 바라볼 때 시계 방향 또는 반시계방향으로 회전하는 동작에 의해 발생하는 바닥면과의 마찰력을 이용하여 이동하며, 바닥을 청소포로 닦아 청소한다. 회전맴(80)은 실질적으로 상하 방향으로 연장된 회전축을 중심으로 회전하게 구비된다.
- [0056] 회전맴(80)은 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)을 포함하여, 회전을 통해 본체(10)가 영역의 바닥을 따라 이동되도록 한다.
- [0057] 본체(10)는 회전맴(80)의 제 1 회전판(81) 및 제 2 회전판(82)이 회전축을 중심으로 회전 동작함에 따라 전, 후, 좌, 우로 주행한다. 또한, 본체(10)는 제 1 회전판과 제 2 회전판이 회전 동작함에 따라, 부착된 청소포에 의해 바닥면의 이물질이 제거되어 습식 청소를 수행한다.
- [0058] 본체(10)는 제 1 회전판(81) 및 제 2 회전판(82)을 구동시키는 구동부(미도시)를 포함할 수 있다. 구동부는 적어도 하나의 모터를 포함할 수 있다.
- [0059] 회전맴(80)은 하측면이 각각 경사지게 배치될 수 있다.
- [0060] 제 1 회전판(81)의 하측면은 전체적으로 좌측 방향으로 하향 경사를 형성한다. 제 2 회전판(82)의 하측면은 전체적으로 우측 방향으로 하향 경사를 형성한다. 제 1 회전판(81)의 하측면은 좌측부에 최저점을 형성한다. 제 1 회전판(81)의 하측면은 우측부에 최고점을 형성한다. 제 2 회전판(82)의 하측면은 우측부에 최저점을 형성한다. 제 2 회전판(82)의 하측면은 좌측부에 최고점을 형성한다. 예를 들어, 본체(10)는 제 1 회전판(81)이 제 1 방향으로 제 1 회전속도로 회전하고, 제 2 회전판(82)은 제 2 방향으로 제 1 회전속도로 회전함에 따라, 전, 후로 이동할 수 있다. 또한, 본체(10)는 제1 회전판과 제 2 회전판의 회전속도를 상이하게 설정하거나, 또는 제 1 회전판과 제 2 회전판의 회전방향을 동일하게 설정함으로써, 좌, 우로 이동할 수 있다.
- [0061] 또한, 본체(10)는 틸팅 프레임(미도시)을 더 포함할 수 있다. 틸팅 프레임은 회전맴(80)에 대해 소정 각도 범위 내로 기울임 가능하게 배치된다. 틸팅 프레임은 경사각이 바닥의 상태에 따라 변경될 수 있게 한다. 틸팅 프레임은 회전맴(80)의 서스펜션(중량 지지와 동시에 상하 진동을 완화) 기능을 수행할 수 있다.
- [0062] 롤러(89)는 주행 중 회전하며, 바닥면의 이물질을 채집하여 먼지통(미도시)에 수납한다.
- [0063] 케이싱의 상면에는 사용자로부터 이동 로봇(1)의 제어를 위한 각종 명령을 입력받는 조작부(미도시)를 포함하는 컨트롤 패널이 구비될 수 있다.
- [0064] 또한, 본체의 전면 또는 상면에는 영상획득부(170)와 장애물감지부(미도시)가 배치된다.
- [0065] 장애물감지부는 주행방향 또는 본체(10)의 주변에 위치하는 장애물을 감지한다.
- [0066] 영상획득부(170)는 실내 영역에 대한 영상을 촬영한다. 영상획득부를 통해 촬영된 영상을 바탕으로 실내 영역에 대한 감시뿐 아니라, 본체 주변의 장애물을 감지할 수 있다.

- [0067] 영상획득부(170)는 소정 각도로 전상방향을 향해 배치되어 이동 로봇의 전방과 상방을 촬영할 수 있다. 또한, 영상획득부는 360도 촬영이 가능하다.
- [0068] 영상획득부는 전방을 촬영하는 별도의 카메라가 더 포함될 수 있다. 영상획득부는 본체(10)의 상부에 배치되어 천장을 향하도록 구비될 수 있으며, 경우에 따라 복수의 카메라가 각각 구비될 수 있다. 또한, 영상획득부는 바닥면을 촬영하는 카메라가 별도로 구비될 수 있다.
- [0069] 이동 로봇(1)은 현재의 위치정보를 획득하기 위한 위치획득수단(미도시)을 더 포함할 수 있다. 이동 로봇(1)은, GPS, UWB를 포함하여 현재 위치를 판단할 수 있다. 또한 이동 로봇(1)은 영상을 이용하여 현재위치를 판단할 수 있다.
- [0070] 본체(10)에는 재충전이 가능한 배터리(미도시)가 구비되며, 배터리의 충전단자(99)가 상용 전원(예를 들어, 가정 내의 전원 콘센트)과 연결되거나, 상용 전원과 연결된 충전대(2)에 본체(10)가 도킹되어, 충전 단자가 충전대의 단자(29)와의 접촉을 통해 상용 전원과 전기적으로 연결되어 본체(10)로 공급되는 충전전원에 의해 배터리의 충전이 이루어질 수 있다.
- [0071] 이동 로봇(1)을 구성하는 전장 부품들은 배터리로부터 전원을 공급받을 수 있으며, 따라서, 배터리가 충전된 상태에서 이동 로봇(1)은 상용 전원과 전기적으로 분리된 상태에서 자력 주행이 가능하다.
- [0072] 이하, 이동 로봇(1)은 습식 청소용 이동 로봇인 것을 예로 하여 설명하나, 이에 한정되지 아니하며, 영역을 자율 주행하며 소리를 감지하는 로봇이라면 적용 가능함을 명시한다.
- [0073] 회전맴(80)은 제 1 회전판(81) 및 제 2 회전판(82)을 포함한다.
- [0074] 제 1 회전판(81) 및 제 2 회전판(82)은 각각 청소포(91, 92)(90)가 부착될 수 있다.
- [0075] 회전맴(80)은 청소포가 탈부착 가능하게 구성된다. 회전맴(80)은 청소포의 부착을 위한 장착부재가 제 1 회전판(81) 및 제 2 회전판(82)에 각각 구비될 수 있다. 예를 들어 회전맴(80)은 청소포가 부착 및 고정되도록 벨크로, 끼움부재 등이 장착부재로 구비될 수 있다. 또한, 회전맴(80)은 청소포가 제 1 회전판(81) 및 제 2 회전판(82)에 고정시키기 위한 별도의 보조수단으로 청소포틀(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0076] 청소포(90)는 물을 흡수하여 바닥면과의 마찰을 통해 이물질을 제거한다. 청소포(90)는 극세사 또는 패브릭 형태의 패드로 구성될 수 있고, 면직물 또는 면훈방 등의 재질이 사용될 수 있다. 청소포는 일정 비율 이상으로 수분을 함유하며 소정 밀도를 갖는 재질이라면 어느 것이나 사용 가능하며, 그 재질은 한정되지 않음을 명시한다.
- [0077] 청소포(90)는 연결유로를 통해 물탱크(32)로부터 물을 공급받는다. 펌프의 구동을 통해 연결유로를 통해 물탱크(32)로부터 청소포(90)로 물이 공급될 수 있다.
- [0078] 청소포(90)는 원형으로 형성된다.
- [0079] 청소포(90)의 형태는 도면에 한정되지 않으며 사각형, 다각형 등으로 형성될 수 있으나, 제1 및 제 2 회전판의 회전동작을 고려하여, 제 1 및 제 2 회전판의 회전동작에 방해가 되지 않는 형상으로 구성되는 것이 바람직하다. 또한, 청소포는 별도로 구비되는 청소포틀에 의해 원형으로 그 형상이 변경될 수 있다.
- [0080] 회전맴(80)은 청소포(90)가 장착되면, 청소포가 바닥면에 접하도록 구성된다. 회전맴(80)은 청소포의 두께를 고려하며, 청소포의 두께에 따라 케이싱과 제 1 회전판과 제 2 회전판의 이격거리가 변경되도록 구성된다.
- [0081] 회전맴(80)은 청소포와 바닥면이 접하도록 케이싱과 회전판의 이격거리를 조정하며, 바닥면을 향해 제 1 및 제 2 회전판에 압력을 발생시키는 부재를 더 포함한다.
- [0082] 도 3 은 도 2의 이동 로봇의 회전맴을 포함하는 맴모듈의 분해사시도이다.
- [0083] 도 3에 도시된 바와 같이, 회전맴(80)은 맴 모듈(40)에 포함된다.
- [0084] 맴 모듈(40)은 회전하면서 바닥을 청소포질하게 구비되는 적어도 하나의 청소포(90)(41)(411), 상측에서 바라볼 때 시계 방향 또는 반시계방향으로 회전하면서 바닥에 접촉하게 구비된 적어도 하나의 회전맴(80)을 포함한다.
- [0085] 회전맴은 제 1 회전판(81)(41a)과 제 2 회전판(82)(41b)을 포함한다. 본 실시예에서, 회전맴(80)은 실질적으로 상하 방향으로 연장된 회전축(0sa, 0sb)을 중심으로 회전하게 구비된다.

- [0086] 맵 모듈(40)은 본체(10)의 하측에 배치된다. 맵 모듈(40)은 수거 모듈(50)의 후방에 배치된다.
- [0087] 제1 회전판(41a) 및 제2 회전판(41b)은 각각 청소포(411), 회전판(412) 및 스핀 샤프트(414)를 포함한다. 제1 회전판(41a) 및 제2 회전판(41b)은 각각 급수 수용부(413)를 포함한다. 제1 회전판(41a) 및 제2 회전판(41b)은 각각 중동 조인트(415)를 포함한다. 후술할 청소포(411), 회전판(412), 스핀 샤프트(414), 급수 수용부(413) 및 중동 조인트(415)에 대한 설명은, 제1 회전판(41a) 및 제2 회전판(41b)이 각각 구비하는 구성요소로 이해될 수 있다.
- [0088] 본체(10)와 맵 모듈(40)은 서로 탈부착 가능하게 결합될 수 있다.
- [0089] 본체(10)와 맵 모듈(40)이 서로 결합된 상태를 이하 '결합 상태'로 지칭할 수 있다. 또한, 본체(10)와 맵 모듈(40)이 서로 분리된 상태를 이하 '분리 상태'로 지칭할 수 있다. 이동 로봇(1)은 상기 본체에 상기 맵 모듈을 탈부착 가능하게 걸림시키는 탈착 모듈(미도시)을 포함한다. 탈착 모듈은 상기 결합 상태에서 본체(10)에 대한 맵 모듈(40)의 걸림을 해제시킬 수 있다. 탈착 모듈은 맵 모듈(40)과 본체(10)가 서로 탈부착되도록 동작한다. 탈착 모듈은 상기 분리 상태에서 본체(10)에 맵 모듈(40)이 걸리게 할 수 있다. 탈착 모듈은 물탱크(32)와 배터리(Bt) 사이의 틈을 가로지르며 배치될 수 있다.
- [0090] 이동 로봇(1)은 본체(10)의 하측면을 형성하는 베이스(미도시)를 포함한다. 베이스는 본체(10)의 하측면, 전방면, 후방면, 좌측면 및 우측면을 형성한다. 베이스에 맵 모듈(40)이 결합된다. 베이스에 수거 모듈(미도시)이 결합된다. 케이스(31) 및 베이스가 형성하는 내부 공간에 제어부(110) 및 배터리(Bt)가 배치된다.
- [0091] 이동 로봇(1)은 맵 모듈(40)의 외관을 형성하는 모듈 하우징(42)을 포함한다. 모듈 하우징(42)은 본체(10)의 하측에 배치된다.
- [0092] 맵 모듈(40)은, 서로 이격되어 배치되는 한 쌍의 본체 안착부(미도시)를 포함한다. 한 쌍의 본체 안착부는 한 쌍의 회전맵(41a, 41b)에 대응된다. 한 쌍의 본체 안착부는 한 쌍의 모듈 안착부(미도시)에 대응된다.
- [0093] 모듈 안착부는 주동 조인트(미도시)의 적어도 일부가 노출되는 조인트 홀(미도시)을 형성한다. 주동 조인트(미도시)는 조인트 홀을 통과하며 배치될 수 있다. 주동 조인트는 중동 조인트(415)와 결합되어 구동부(미도시)의 구동력을 회전 맵에 전달한다.
- [0094] 모듈 안착부 및 본체 안착부 중, 어느 하나의 표면에는 돌출된 걸림부(미도시)가 구비되고, 다른 하나의 표면에는 상기 결합 상태에서 걸림부와 맞물리게 함몰된 걸림 대응부(435, 436)가 구비된다.
- [0095] 본체 안착부(43)는 상측면을 형성하는 상면부(431)를 포함한다. 상면부(431)는 상측을 바라본다. 상면부(431)는 수평하게 형성될 수 있다. 상면부(431)는 주변부(433)의 상측에 배치된다.
- [0096] 본체 안착부(43)는 상면부(431)의 둘레를 따라 배치된 주변부(433)를 포함한다. 주변부(433)는 모듈 하우징(42)의 상측면과 상면부(431)를 연장하는 경사면을 형성한다. 주변부(433)는 모듈 하우징(42)의 상측면에서 상면부(431)로 갈수록 높아지는 경사를 가진다. 주변부(433)는 상면부(431)를 둘러싸며 배치된다.
- [0097] 본체 안착부(43)는 상기 결합 상태에서 걸림 면(363a)과 접촉하는 걸림 대응면(433a)을 포함한다. 한 쌍의 본체 안착부(43)는 한 쌍의 걸림 대응면(433a)을 포함한다. 한 쌍의 걸림 대응면(433a)은 서로 좌우로 비스듬히 마주 보게 배치된다. 한 쌍의 걸림 대응면(433a)은 한 쌍의 본체 안착부(43)의 사이에 배치된다. 걸림 대응면(433a)은, 어느 하나의 본체 안착부(43)의 주변부(433) 중 인접하는 다른 하나의 본체 안착부(43)에 가까운 영역에 배치된다. 걸림 대응면(433a)은 주변부(433) 중 중심 수직면(Po)에 상대적으로 가까운 영역에 배치된다. 걸림 대응면(433a)은 주변부(433)의 일부를 구성한다.
- [0098] 본체 안착부(43)는 중동 조인트(415)의 적어도 일부가 노출되는 구동 홀(434)을 형성한다. 구동 홀(434)은 상면부(431)에 형성된다. 상기 결합 상태에서, 주동 조인트는 구동 홀(434)에 삽입되어 중동 조인트(415)와 연결될 수 있다.
- [0099] 맵 모듈(40)은 적어도 하나의 회전맵(80)을 포함한다. 적어도 하나의 회전맵(80)은 한 쌍의 회전맵(80)을 포함할 수 있다. 한 쌍의 회전맵(80)은 가상의 중심 수직면을 기준으로 좌우 대칭되게 구비된다. 제1 회전판(41a) 및 제2 회전판(41b)이 서로 좌우 대칭되게 배치된다.
- [0100] 제1 회전판(41a)의 하측면 및 제2 회전판(41b)의 하측면은 각각 경사지게 배치된다. 제1 회전판(41a)의 하측면은 전체적으로 좌측 방향으로 하향 경사를 형성한다. 제2 회전판(41b)의 하측면은 전체적으로 우측 방향으로 하

향 경사를 형성한다.

- [0101] 제1 회전판(41a)의 하측면은 좌측부에 최저점을 형성한다. 제1 회전판(41a)의 하측면은 우측부에 최고점을 형성한다. 제2 회전판(41b)의 하측면은 우측부에 최저점을 형성한다. 제2 회전판(41b)의 하측면은 좌측부에 최고점을 형성한다.
- [0102] 이동 로봇(1)의 이동은 맵 모듈(40)이 발생시키는 지면과의 마찰력에 의해 구현된다.
- [0103] 맵 모듈(40)은, 본체(10)를 전방으로 이동시키려는 '전방 이동 마찰력', 또는 본체를 후방으로 이동시키려는 '후방 이동 마찰력'을 발생시킬 수 있다. 맵 모듈(40)은, 본체(10)를 좌회전시키려는 '좌향 모멘트 마찰력', 또는 본체(10)를 우회전시키려는 '우향 모멘트 마찰력'을 발생시킬 수 있다. 맵 모듈(40)은, 상기 전방 이동 마찰력 및 상기 후방 이동 마찰력 중 어느 하나와, 상기 좌향 모멘트 마찰력 및 상기 우향 모멘트 마찰력 중 어느 하나를 조합한 마찰력을 발생시킬 수 있다.
- [0104] 맵 모듈(40)이 상기 전방 이동 마찰력을 발생시키기 위해서, 제1 회전판(41a)을 제 1정방향으로 소정 rpm(R1)으로 회전시키고 제2 회전판(41b)을 제 2정방향으로 상기 rpm(R1)으로 회전시킬 수 있다.
- [0105] 맵 모듈(40)이 상기 후방 이동 마찰력을 발생시키기 위해서, 제1 회전판(41a)을 제 1역방향으로 소정 rpm으로 회전시키고 제2 회전판(41b)을 제 2역방향으로 상기 rpm(R2)으로 회전시킬 수 있다.
- [0106] 회전맵(80)은 주동 조인트와 맞물려 회전하는 종동 조인트(415)를 포함한다. 주동 조인트는 본체(10)의 외부로 노출된다. 종동 조인트(415)의 적어도 일부는 맵 모듈(40)의 외부로 노출된다.
- [0107] 상기 분리 상태에서 주동 조인트와 종동 조인트(415)는 서로 분리된다. 상기 결합 상태에서 주동 조인트와 종동 조인트(415)는 맞물린다.
- [0108] 주동 조인트 및 종동 조인트(415) 중, 어느 하나는 상기 어느 하나의 회전축을 중심으로 한 돌레 방향으로 배치되는 복수의 구동 돌기(미도시)를 포함하고, 다른 하나는 상기 다른 하나의 회전축을 중심으로 한 돌레 방향으로 배치되는 복수의 구동 홈(415h)을 형성한다.
- [0109] 복수의 구동 돌기는 서로 일정 간격 이격되어 배치된다. 복수의 구동 홈(415h)은 서로 일정 간격 이격되어 배치된다. 상기 결합 상태에서 구동 돌기가 구동 홈(415h)에 삽입되게 구비된다.
- [0110] 주동 조인트 및 종동 조인트(415) 중, 어느 하나는 상기 어느 하나의 회전축을 중심으로 한 돌레 방향으로 서로 이격되어 배치되는 복수의 구동 돌기(65a)를 포함하고, 다른 하나는 상기 다른 하나의 회전축을 중심으로 한 돌레 방향으로 서로 이격되어 배치되는 복수의 대향 돌기(415a)를 포함한다. 복수의 대향 돌기(415a)는 상기 어느 하나 방향으로 돌출된다.
- [0111] 대향 돌기(415a)의 돌출 말단은 라운드지게 형성된다. 대향 돌기(415a)의 돌출 말단은 복수의 대향 돌기(415a)의 배열 방향을 따라 라운드지게 형성된다. 대향 돌기(415a)의 돌출 말단은, 돌출 방향의 중심축을 기준으로 인접한 대향 돌기(415a) 방향으로 라운드진 코너 부분을 가진다. 이를 통해, 상기 분리 상태에서 상기 결합 상태로 변경 시, 구동 돌기(65a)가 대향 돌기(415a)의 라운드진 상기 돌출 말단을 따라 부드럽게 이동하며 구동 홈(415h)으로 삽입될 수 있다.
- [0112] 본 실시예에서, 주동 조인트는 구동 돌기(65a)를 포함하고, 종동 조인트(415)는 구동 홈(415h)을 형성한다. 본 실시예에서, 종동 조인트(415)는 대향 돌기(415a)를 포함한다. 이하, 본 실시예를 기준으로 설명한다.
- [0113] 종동 조인트(415)는 스핀 샤프트(414)의 상단에 고정된다. 종동 조인트(415)는 스핀 샤프트에 고정된 종동 축부(415b)를 포함한다. 종동 조인트(415)는 종동 축부(415b)에서 돌출된 대향 돌기(415a)를 포함한다. 대향 돌기(415a)는 종동 축부(415b)에서 상하 방향 중 주동 조인트를 향한 방향으로 돌출된다.
- [0114] 모듈 하우징(42)은 한 쌍의 회전맵(41a, 41b)을 연결한다. 모듈 하우징(42)에 의해 한 쌍의 회전맵(41a, 41b)은 함께 본체(10)로부터 분리되고 함께 본체(10)에 결합된다. 모듈 하우징(42)의 상측에 본체 안착부(43)가 배치된다. 회전맵(80)은 모듈 하우징(42)에 회전 가능하게 지지될 수 있다. 회전맵(80)은 모듈 하우징(42)을 관통하며 배치될 수 있다.
- [0115] 모듈 하우징(42)은 상측부를 형성하는 상측 커버(421)와, 하측부를 형성하는 하측 커버(423)를 포함할 수 있다. 상측 커버(421)와 하측 커버(423)는 서로 결합한다. 상측 커버(421)와 하측 커버(423)는 회전맵(80)의 일부를 수용하는 내부 공간을 형성한다.

- [0116] 모듈 하우징(42)에 서스펜션 유닛(47, 48, 49)이 배치될 수 있다. 상측 커버(421)와 하측 커버(423)가 형성하는 상기 내부 공간에 서스펜션 유닛(47, 48, 49)이 배치될 수 있다. 서스펜션 유닛(47, 48, 49)은 스핀 샤프트(414)를 소정 범위내 상하로 유동 가능하게 지지한다. 본 실시예에 따른 서스펜션 유닛(47, 48, 49)은 틸팅 프레임(47), 틸팅 샤프트(48) 및 탄성 부재(49)를 포함한다.
- [0117] 모듈 하우징(42)은 틸팅 프레임(47)의 회전 범위를 제한해주는 리미트를 포함할 수 있다.
- [0118] 리미트는 틸팅 프레임(47)의 하측 방향 회전 범위를 제한하는 하단 리미트(427)를 포함할 수 있다. 하단 리미트(427)는 모듈 하우징(42)에 배치될 수 있다. 하단 리미트(427)는 틸팅 프레임(47)이 하측 방향으로 최대한 회전한 상태에서 하단 리미트 접촉부(477)에 접촉되게 구비된다. 외부의 수평면에 이동 로봇(1)이 정상적으로 배치된 상태에서, 하단 리미트 접촉부(477)는 하단 리미트(427)와 이격된다. 회전막(80)의 하측면에서 상측으로 밀어주는 힘이 없는 상태에서, 틸팅 프레임(47)은 최대 각도까지 회전하게 되고, 하단 리미트 접촉부(477)는 하단 리미트(427)와 접촉되고 경사각은 가장 큰 상태가 된다.
- [0119] 리미트는 틸팅 프레임(47)의 상측 방향 회전 범위를 제한하는 상단 리미트(미도시)를 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 주동 조인트와 종동 조인트(415)의 밀착에 의해, 틸팅 프레임(47)의 상측 방향 회전 범위가 제한될 수 있다. 외부의 수평면에 이동 로봇(1)이 정상적으로 배치된 상태에서, 주동 조인트에 종동 조인트(415)가 최대로 밀착하고, 경사각은 가장 작은 상태가 된다.
- [0120] 모듈 하우징(42)은 탄성 부재(49)의 단부를 고정하는 제 2지지부(425)를 포함한다. 틸팅 프레임(47)이 회전할 때, 탄성 부재(49)는 틸팅 프레임(47)에 고정된 제 1지지부(475)와 모듈 하우징(42)에 고정된 제 2지지부(425)에 의해 탄성 변형하거나 탄성 복원하게 된다.
- [0121] 모듈 하우징(42)은 틸팅 샤프트(48)를 지지하는 틸팅 샤프트 지지부(426)를 포함한다. 틸팅 샤프트 지지부(426)는 틸팅 샤프트(48)의 양 단부를 지지한다.
- [0122] 맵 모듈(40)은, 상기 결합 상태에서 물탱크(32)로부터 유입된 물을 회전막(80)으로 안내하는 모듈 급수부(44)를 포함한다. 모듈 급수부(44)는 상측에서 하측으로 물을 안내한다. 한 쌍의 회전막(41a, 41b)에 대응되는 한 쌍의 모듈 급수부(미도시)가 구비될 수 있다.
- [0123] 모듈 급수부(미도시)는, 물탱크(32)로부터 물을 받아주는 급수 대응부(441)를 포함한다. 급수 대응부(441)는 급수 연결부(미도시)와 연결되게 구비된다.
- [0124] 모듈 급수부(44)는, 급수 대응부(441)로 유입된 물을 회전막(80)으로 안내하는 급수 유도부(445)를 포함한다. 급수 대응부(441)로 유입된 물은, 급수 전달부(443)를 거쳐 급수 유도부(445)로 유입된다.
- [0125] 급수 유도부(445)는 틸팅 프레임(47)에 배치된다. 급수 유도부(445)는 프레임 베이스(471)에 고정된다. 급수 대응부(441) 및 급수 전달부(443)를 통해 급수 유도부(445)가 형성하는 공간 내로 물이 유입된다. 급수 유도부(445)에 의해 물의 비산을 최소화하여 모든 물이 급수 수용부(413) 내로 유입되게 유도할 수 있다.
- [0126] 급수 유도부(445)는 상측에서 하측으로 함몰된 공간을 형성하는 유입부(445a)를 포함할 수 있다. 유입부(445a)는 급수 전달부(443)의 하단부를 수용할 수 있다. 유입부(445a)는 상측이 개구된 공간을 형성할 수 있다. 유입부(445a)의 상기 공간의 상측 개구부를 통해 급수 전달부(443)를 통과한 물이 유입된다. 유입부(445a)의 상기 공간은 일측으로 유로부(445b)가 형성되는 유로와 연결된다.
- [0127] 급수 유도부(445)는 유입부(445a)와 유출부(445c)를 연결하는 유로부(445b)를 포함할 수 있다. 유로부(445b)의 일단은 유입부(445a)와 연결되고, 유로부(445b)의 타단은 유출부(445c)와 연결된다. 유로부(445b)가 형성하는 공간은 물의 이동 통로가 된다. 유로부(445b)의 상기 공간은 유입부(445a)의 상기 공간과 연결된다. 유로부(445b)는 상측이 오픈된 채널형으로 형성될 수 있다. 유로부(445b)는 유입부(445a)에서 유출부(445c)로 갈수록 낮아지는 경사를 가질 수 있다.
- [0128] 급수 유도부(445)는 급수 수용부(413)의 급수 공간(Sw) 내로 물을 유출시키는 유출부(445c)를 포함할 수 있다. 유출부(445c)의 하단은 급수 공간(Sw) 내에 배치될 수 있다. 유출부(445c)는 모듈 하우징(42)의 내부 공간에서 회전판(412)의 상측 공간으로 연결되는 홀을 형성한다. 유출부(445c)의 상기 홀은 두 공간을 상하로 연결한다. 유출부(445c)는 틸팅 프레임(47)을 상하로 관통하는 홀을 형성한다. 유로부(445b)의 상기 공간은 유출부(445c)의 상기 홀과 연결된다. 유출부(445c)의 하단은 급수 수용부(413)의 급수 공간(Sw) 내에 배치될 수 있다.
- [0129] 틸팅 프레임(47) 틸팅 샤프트(48)를 통해 모듈 하우징(42)과 연결된다. 틸팅 프레임(47)은 스핀 샤프트(414)를

회전 가능하게 지지한다.

- [0130] 틸팅 프레임(47)은 틸팅 회전축(Ota, Otb)을 중심으로 소정 범위내 회전 가능하게 구비된다. 틸팅 회전축(Ota, Otb)은 스핀 샤프트(414)의 회전축(Osa, Osb)을 가로지르는 방향으로 연장된다. 틸팅 회전축(Ota, Otb) 상에 틸팅 샤프트(48)가 배치된다. 좌측의 틸팅 프레임(47)은 틸팅 회전축(Ota)을 중심으로 소정 범위내 회전 가능하게 구비된다. 우측의 틸팅 프레임(47)은 틸팅 회전축(Otb)을 중심으로 소정 범위내 회전 가능하게 구비된다.
- [0131] 틸팅 프레임(47)은 맵 모듈(40)에 대해 소정 각도 범위내로 기울임 가능하게 배치된다. 틸팅 프레임(47)은 경사각이 바닥의 상태에 따라 변경될 수 있게 한다. 틸팅 프레임(47)은 회전맵(80)의 서스펜션(중량 지지와 동시에 상하 진동을 완화) 기능을 수행할 수 있다.
- [0132] 틸팅 프레임(47)은 하측면을 형성하는 프레임 베이스(471)를 포함한다. 스핀 샤프트(414)는 프레임 베이스(471)를 상하로 관통하며 배치된다. 프레임 베이스(471)는 상하로 두께를 형성하는 판형으로 형성될 수 있다. 틸팅 샤프트(48)는 모듈 하우징(42)과 프레임 베이스(471)를 회전 가능하게 연결해준다.
- [0133] 회전축 지지부(473)와 스핀 샤프트(414) 사이에는 베어링(Ba)이 구비될 수 있다. 베어링(Ba)은 하측에 배치되는 제 1베어링(B1)과, 상측에 배치되는 제 2베어링(B2)을 포함할 수 있다.
- [0134] 회전축 지지부(473)의 하단부는 급수 수용부(413)의 급수 공간(Sw) 내로 삽입된다. 회전축 지지부(473)의 내주면은 스핀 샤프트(414)를 지지한다.
- [0135] 틸팅 프레임(47)은 탄성 부재(49)의 일단을 지지하는 제 1지지부(475)를 포함한다. 탄성 부재(49)의 타단은 모듈 하우징(42)에 배치된 제 2지지부(425)가 지지한다. 틸팅 프레임(47)이 틸팅 샤프트(48)를 중심으로 기울임 동작할 때, 제 1지지부(475)의 위치가 변경되고 탄성 부재(49)의 길이가 변경된다.
- [0136] 제 1지지부(475)는 틸팅 프레임(47)에 고정된다. 좌측 틸팅 프레임(47)의 좌측부에 제 1지지부(475)가 배치된다. 우측 틸팅 프레임(47)의 우측부에 제 1지지부(475)가 배치된다. 제1 회전판(41a)의 좌측 영역에 제 2지지부(425)가 배치된다. 제2 회전판(41b)의 우측 영역에 제 2지지부(425)가 배치된다.
- [0137] 제 1지지부(475)는 틸팅 프레임(47)에 고정된다. 제 1지지부(475)는 틸팅 프레임(47)의 기울임 동작시 틸팅 프레임(47)과 함께 기울어진다. 경사각이 최소가 된 상태에서 제 1지지부(475)와 제 2지지부(425) 사이의 거리는 가장 가까워지고, 경사각이 최대가 된 상태에서 제 1지지부(475)와 제 2지지부(425) 사이의 거리가 가장 멀어지게 구비된다. 탄성 부재(49)는 경사각이 최소가 된 상태에서 탄성 변형되어 복원력을 제공한다.
- [0138] 틸팅 프레임(47)은 하단 리미트(427)에 접촉 가능하게 구비된 하단 리미트 접촉부(477)를 포함한다. 하단 리미트 접촉부(477)의 하측면이 하단 리미트(427)의 상측면에 접촉 가능하게 구비될 수 있다.
- [0139] 틸팅 샤프트(48)는 모듈 하우징(42)에 배치된다. 틸팅 샤프트(48) 틸팅 프레임(47)의 회전축이 된다. 틸팅 샤프트(48)는 회전맵(80)의 경사 방향과 수직 방향으로 연장되어 배치될 수 있다. 틸팅 샤프트(48)는 수평 방향으로 연장되어 배치될 수 있다. 본 실시예에서, 틸팅 샤프트(48)는 전후 방향에서 예각으로 기울어진 방향으로 연장되어 배치된다.
- [0140] 탄성 부재(49)는 틸팅 프레임(47)에 탄성력을 가한다. 수평면에 대한 회전맵(80)의 하측면의 경사각이 커지도록 틸팅 프레임(47)에 탄성력을 가한다.
- [0141] 탄성 부재(49)는 틸팅 프레임(47)이 하측으로 회전할 때 늘어나고 상측으로 회전할 때 줄어들게 구비된다. 탄성 부재(49)는 틸팅 프레임(47)이 완충적으로(탄성적으로) 동작할 수 있게 해준다. 탄성 부재(49)는, 경사각이 커지는 방향으로 틸팅 프레임(47)에 모멘트 힘을 가한다.
- [0142] 회전맵(80)은 본체(10)의 하측에서 회전하게 구비되는 회전판(81)(82)(412)을 포함한다. 회전판(412)은 스핀 샤프트(414)를 중심으로 원형의 판형 부재로 형성될 수 있다. 회전판(412)의 하측 면에 청소포(411)가 고정된다. 회전판(412)은 청소포(411)를 회전시킨다. 회전판(412)의 중심부에 스핀 샤프트(414)가 고정된다.
- [0143] 회전판(412)은 제 1 회전판(81)(412)과 이격되게 배치된 제 2 회전판(412)을 포함한다. 제 1 회전판(412)의 하면은 좌전방 방향으로 하향 경사를 형성하고, 제 2 회전판(82)(412)의 하면은 우전방 방향으로 하향 경사를 형성할 수 있다.
- [0144] 회전판(412)은 청소포(90)(411)를 고정시키는 청소포 고정부(412c)를 포함한다. 청소포 고정부(412c)는 청소포(411)를 탈부착 가능하게 고정시킬 수 있다. 청소포 고정부(412c)는 회전판(412)의 하면에 배치된 벨크로 등이

될 수 있다. 청소포 고정부(412c)는 회전판(412)의 가장자리에 배치된 후크 등이 될 수 있다.

- [0145] 회전판(412)을 상하로 관통하는 급수 홀(412a)이 형성된다. 급수 홀(412a)은 급수 공간(Sw)과 회전판(412)의 하측을 연결한다. 급수 홀(412a)을 통해 급수 공간(Sw) 내의 물이 회전판(412)의 하측으로 이동한다. 급수 홀(412a)을 통해 급수 공간(Sw) 내의 물이 청소포(411)로 이동한다. 급수 홀(412a)은 회전판(412)의 중심부에 배치된다. 급수 홀(412a)은 스핀 샤프트(414)를 회피한 위치에 배치된다. 구체적으로, 급수 홀(412a)은 스핀 샤프트(414)와 수직방향에서 중첩되지 않는 위치에 배치된다.
- [0146] 회전판(412)은 복수의 급수 홀(412a)을 형성할 수 있다. 복수의 급수 홀(412a) 사이에 연결부(412b)가 배치된다. 연결부(412b)는 급수 홀(412a)을 기준으로 회전판(412)의 원심 방향(X0) 부분과 원심 반대 방향(XI) 부분을 연결한다. 여기서, 원심 방향(X0)은 스핀 샤프트(414)에서 멀어지는 방향을 의미하고, 원심 반대 방향(XI)이란 스핀 샤프트(414)에 가까워지는 방향을 의미한다.
- [0147] 복수의 급수 홀(412a)이 스핀 샤프트(414)의 둘레 방향을 따라 서로 이격 배치될 수 있다. 복수의 급수 홀(412a)이 서로 일정 간격 이격되어 배치될 수 있다. 복수의 연결부(412b)가 스핀 샤프트(414)의 둘레 방향을 따라 서로 이격 배치될 수 있다. 복수의 연결부(412b) 사이 사이에 급수 홀(412a)이 배치된다.
- [0148] 회전판(412)은, 스핀 샤프트(414)의 하단부에 배치된 경사부(412d)를 포함한다. 중력에 의해 급수 공간(Sw) 내의 물이 경사부(412d)를 따라 흘러내려가도록 구비된다. 경사부(412d)는 스핀 샤프트(414)의 하단의 둘레를 따라 형성된다. 경사부(412d)는 원심 반대 방향(XI)으로 하향 경사를 형성한다. 경사부(412d)는 급수 홀(412a)의 하측 면을 형성할 수 있다.
- [0149] 회전막(80)은, 회전판(412)의 하측에 결합하여 바닥에 접촉하게 구비되는 청소포(411)를 포함한다. 청소포(411)는 회전판(412)에 교체 가능하게 배치될 수 있다. 청소포(411)는 벨크로 또는 후크 등에 의한 탈부착 가능하게 회전판(412)에 고정될 수 있다. 청소포(411)는 청소포(411)만으로 구성될 수도 있고, 청소포(411)와 스페이서(미도시)를 포함할 수도 있다. 청소포(411)는 직접 바닥에 접촉하며 청소포질하는 부분이다.
- [0150] 회전막(80)은 회전판(412)을 회전시키는 스핀 샤프트(414)를 포함한다. 스핀 샤프트(414)는 회전판(412)에 고정되어 막 구동부(60)의 회전력을 회전판(412)에 전달한다. 스핀 샤프트(414)는 회전판(412)의 상측에 연결된다. 스핀 샤프트(414)는 회전판(412)의 상부 중심에 배치된다. 스핀 샤프트(414)는 회전판(412)의 회전 중심(Osa, Osb)(회전축)에 고정된다. 스핀 샤프트(414)는 종동 조인트(415)를 고정시키는 조인트 고정부(414a)를 포함한다. 조인트 고정부(414a)는 스핀 샤프트(414)의 상단에 배치된다.
- [0151] 막 모듈(40)은 회전판(412)의 상측에 배치되어 물을 수용할 수 있는 급수 수용부(413)를 포함한다. 급수 수용부(413)는 물이 수용되는 급수 공간(Sw)을 형성한다. 급수 수용부(413)는 스핀 샤프트(414)의 둘레를 둘러싸되 스핀 샤프트(414)와 이격되어 급수 공간(Sw)을 형성한다. 급수 수용부(413)는 회전판(412)의 상측으로 공급된 물이 급수 홀(412a)을 통과하기 전까지 급수 공간(Sw) 내에 집수되게 한다. 급수 공간(Sw)은 회전판(412)의 상측 중앙부에 배치된다. 급수 공간(Sw)은 전체적으로 원통형의 부피를 가진다. 급수 공간(Sw)의 상측은 개방된다. 급수 공간(Sw)의 상측을 통해 급수 공간(Sw)으로 물이 유입되게 구비된다.
- [0152] 급수 수용부(413)는 회전판(412)의 상측으로 돌출된다. 급수 수용부(413)는 스핀 샤프트(414)의 둘레 방향을 따라 연장된다. 급수 수용부(413)는 링형 리브 형상으로 형성될 수 있다. 급수 수용부(413)의 내측 하면에 급수 홀(412a)이 배치된다. 급수 수용부(413)는 스핀 샤프트(414)로부터 이격되어 배치된다.
- [0153] 급수 수용부(413)의 하단은 회전판(412)에 고정된다. 급수 수용부(413)의 상단은 자유단(463)을 가진다.
- [0154] 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 구성이 간략하게 도시된 블록도이다.
- [0155] 도 4에 도시된 바와 같이, 이동 로봇(1)은 청소부(180), 데이터부(120), 장애물감지부(100), 영상획득부(170), 센서부(150), 통신부(130), 조작부(160), 출력부(190) 그리고 동작 전반을 제어하는 제어부(110)를 포함한다.
- [0156] 조작부(160)는 적어도 하나의 버튼, 스위치, 터치패드 등의 입력수단을 포함하여 사용자명령을 입력받는다. 조작부는 앞서 설명한 바와 같이 본체(10)의 상단부에 구비될 수 있다.
- [0157] 출력부(190)는 LED, LCD와 같은 디스플레이를 구비하고, 이동 로봇(1)의 동작모드, 예약 정보, 배터리 상태, 동작상태, 예러상태 등을 표시한다. 또한, 출력부(190)는 스피커 또는 버저를 구비하여, 동작모드, 예약 정보, 배터리 상태, 동작상태, 예러상태에 대응하는 소정의 효과음, 경고음 또는 음성안내를 출력한다.
- [0158] 경우에 따라 이동 로봇은, 오디오입력부(미도시)를 더 포함할 수 있다.

- [0159] 오디오입력부는 적어도 하나의 마이크(Microphone)를 포함하여, 본체(10)로부터 일정거리 내의 주변, 또는 영역 내에서 발생하는 소리를 입력 받는다. 오디오입력부는 입력되는 소리를 필터링하고, 증폭하여 변환하는 신호처리부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 이동 로봇(1)은 오디오입력부를 통해 입력되는 음성명령을 인식하여 동작할 수 있다.
- [0160] 데이터부(120)에는 영상획득부(170)로부터 입력되는 획득영상이 저장되고, 장애물인식부(111)가 장애물을 판단하기 위한 기준데이터가 저장되며, 감지된 장애물에 대한 장애물정보가 저장된다.
- [0161] 데이터부(120)는 장애물의 종류를 판단하기 위한 장애물데이터, 촬영되는 영상이 저장되는 영상데이터, 영역에 대한 지도데이터가 저장된다. 지도데이터에는 장애물정보가 포함되며, 이동 로봇에 의해 탐색되는 주행가능한 영역에 대한 다양한 형태의 맵(지도)이 저장된다.
- [0162] 데이터부(120)에는 영상획득부를 통해 촬영된 영상, 예를 들어 정지영상, 동영상, 과노라마영상이 포함될 수 있다. 또한, 데이터부(120)에는 이동 로봇의 동작을 제어하기 위한 제어데이터 및 이동 로봇의 청소모드에 따른 데이터, 센서부(150)에 의한 초음파/레이저 등의 감지신호가 저장된다.
- [0163] 또한, 데이터부(120)는, 마이크로프로세서(microprocessor)에 의해 읽힐 수 있는 데이터를 저장하는 것으로, HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Disk), SDD(Silicon Disk Drive), ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치를 포함할 수 있다.
- [0164] 통신부(130)는, 무선통신 방식으로 단말(300)과 통신한다. 또한, 통신부(130)는 가정 내 네트워크를 통해, 인터넷망에 연결되어, 외부의 서버(미도시) 또는 이동 로봇을 제어하는 단말(300)과 통신할 수 있다.
- [0165] 통신부(130)는 생성되는 지도를 단말(300)로 전송하고, 단말로부터 청소명령을 수신하며, 이동 로봇의 동작상태, 청소상태에 대한 데이터를 단말로 전송한다. 또한, 통신부(130)는 주행 중에 감지되는 장애물에 대한 정보를 단말(300) 또는 서버로 전송할 수 있다. 통신부(130)는 지그비, 블루투스 등의 근거리 무선통신, 와이파이, 와이브로 등의 통신모듈을 포함하여 데이터를 송수신한다.
- [0166] 통신부(130)는 충전대(2)와 통신하며 충전대 복귀신호 또는 충전대 도킹을 위한 가이드신호를 수신할 수 있다. 이동 로봇(1)은 통신부(130)를 통해 수신되는 신호를 바탕으로 충전대를 탐색하고, 충전대에 도킹한다.
- [0167] 한편, 단말(300)은 통신모듈이 탑재되어 네트워크 접속이 가능하고 이동 로봇을 제어하기 위한 프로그램, 또는 이동 로봇 제어용 어플리케이션이 설치된 기기로, 컴퓨터, 랩탑, 스마트폰, PDA, 태블릿PC 등의 기기가 사용될 수 있다. 또한, 단말은, 스마트 워치 등의 웨어러블(wearable) 장치 또한 사용될 수 있다.
- [0168] 단말(300)은 이동 로봇(1)으로부터 수신되는 데이터에 따라, 소정의 경고음을 출력하거나, 수신된 영상을 표시할 수 있다.
- [0169] 단말(300)은 이동 로봇(1)의 데이터를 수신하여, 이동 로봇의 동작상태를 모니터링하고, 제어명령을 통해 이동 로봇(1)을 제어할 수 있다.
- [0170] 단말(300)은 이동 로봇(1)과 일대일로 직접 연결될 수 있고, 또한 서버, 예를 들어 가전기기 관리서버 등을 통해 연결될 수 있다.
- [0171] 청소부(180)는 구동부(미도시)를 통해 회전맴(80)의 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)을 회전시켜, 부착된 청소포(90)의 회전동작에 따라 바닥면의 이물질질을 제거한다.
- [0172] 본체(10)는 청소부(180)의 제 1 및 제 2 회전판(81)(82)의 회전동작에 의해 이동한다. 그에 따라 청소부(180)는 주행부로서 동작할 수 있다.
- [0173] 또한, 청소부(180)는 회전맴(80)과 연결되어 제 1 및 제 2 회전판에 부착된 청소포로 물을 공급하는 물공급부(미도시)와 물탱크(32)를 더 포함할 수 있다. 물공급부는 펌프 또는 밸브를 포함할 수 있다.
- [0174] 청소부(180)는 청소포를 회전맴에 장착하기 위한 별도의 청소포틀을 포함할 수 있다. 배터리(미도시)는 모터뿐 아니라, 이동 로봇(1)의 작동 전반에 필요한 전원을 공급한다. 배터리가 방전될 시, 이동 로봇(1)은 충전을 위해 충전대로 복귀하는 주행을 할 수 있으며, 이러한 복귀 주행 중, 이동 로봇(1)은 스스로 충전대의 위치를 탐지할 수 있다.
- [0175] 충전대(2)는 소정의 복귀 신호를 송출하는 신호 송출부(미도시)를 포함할 수 있다. 복귀 신호는 초음파 신호 또는 적외선 신호일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0176] 장애물감지부(100)는 소정 형태의 패턴을 조사하여, 조사된 패턴을 영상으로 획득한다. 장애물감지부는 적어도 하나의 패턴조사부(미도시)와 패턴획득부를 포함할 수 있다.
- [0177] 또한, 장애물감지부는 초음파센서, 레이저센서, 적외선센서, 3D 센서 등의 센서를 포함하여, 주행방향에 위치하는 장애물의 위치, 거리 크기를 감지할 수 있다. 또한, 장애물감지부(100)는 주행방향에 대한 영상으로 장애물을 감지할 수 있다. 센서부와 영상획득부는 장애물감지부에 포함될 수 있다.
- [0178] 센서부(150)는 복수의 센서를 포함하여 장애물을 감지한다. 센서부(150)는 초음파센서, 레이저센서, 적외선센서 중 적어도 하나를 이용하여 전방, 즉 주행방향의 장애물을 감지한다. 센서부(150)는 장애물감지부에 의해 감지하지 못하는 장애물을 감지하는 보조수단으로 사용될 수 있다.
- [0179] 또한, 센서부(150)는 주행구역 내 바닥에 낭떠러지의 존재 여부를 감지하는 낭떠러지 감지센서를 더 포함할 수 있다. 센서부(150)는 송출되는 신호가 반사되어 입사되는 경우, 장애물의 존재 여부 또는 장애물까지의 거리에 대한 정보를 장애물 감지신호로써 제어부(110)로 입력한다.
- [0180] 센서부(150)는 적어도 하나의 기울기센서를 포함하여 본체의 기울기를 감지한다. 기울기센서는 본체의 전, 후, 좌, 우 방향으로 기울어지는 경우, 기울어진 방향과 각도를 산출한다. 기울기센서는 틸트센서, 가속도센서 등이 사용될 수 있고, 가속도센서의 경우 자이로식, 관성식, 실리콘반도체식 중 어느 것이나 적용 가능하다.
- [0181] 센서부(150)는 본체(10)의 회전각도, 이동거리를 감지할 수 있다. 각도는 자이로센서를 통해 측정하고 이동거리는 레이저 OFS를 통해 측정할 수 있다.
- [0182] 또한, 센서부(150)는 이동 로봇(1)의 내부에 설치되는 센서를 통해 동작상태, 이상 여부를 감지할 수 있다.
- [0183] 영상획득부(170)는 적어도 하나의 카메라로 구성된다.
- [0184] 영상획득부(170)는 피사체의 상을 전기적 신호로 변환시킨 후 다시 디지털 신호로 바꿔 메모리소자에 기억시키는 카메라를 포함할 수 있다. 카메라는 적어도 하나의 광학렌즈와, 광학렌즈를 통과한 광에 의해 상이 맺히는 다수개의 광다이오드(photodiode, 예를 들어, pixel)를 포함하여 구성된 이미지센서(예를 들어, CMOS image sensor)와, 광다이오드들로부터 출력된 신호를 바탕으로 영상을 구성하는 디지털 신호 처리기(DSP: Digital Signal Processor)를 포함할 수 있다. 디지털 신호 처리기는 정지영상은 물론이고, 정지영상으로 구성된 프레임들로 이루어진 동영상도 생성하는 것도 가능하다.
- [0185] 이미지센서는 광학 영상(image)을 전기적 신호로 변환하는 장치로, 다수개의 광 다이오드(photo diode)가 집적된 칩으로 구성되며, 광 다이오드로는 픽셀(pixel)을 예로 들 수 있다. 렌즈를 통과한 광에 의해 칩에 맺힌 영상에 의해 각각의 픽셀들에 전하가 축적되며, 픽셀에 축적된 전하들은 전기적 신호(예를 들어, 전압)로 변환된다. 이미지센서로는 CCD(Charge Coupled Device), CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 등이 잘 알려져 있다.
- [0186] 영상획득부(170)는 이동 로봇이 동작하면, 연속적으로 영상을 촬영한다. 또한, 영상획득부(170)는 소정 주기 또는 소정 거리 단위로 영상을 촬영할 수 있다. 영상획득부(170)는 이동 로봇의 이동 속도에 따라 촬영 주기를 설정할 수 있다.
- [0187] 영상획득부(170)는 주행방향에 대한 전방의 영상을 획득하는 것은 물론, 상향의 천장형태 또한 촬영할 수 있다. 영상획득부(170)는 본체가 주행하는 중에 촬영되는 영상을 영상데이터로써 데이터부(120)에 저장한다.
- [0188] 장애물감지부(100)는 감지되는 장애물의 위치 또는 그 움직임에 대한 정보를 제어부(110)로 입력한다. 센서부(150)는 구비되는 센서에 의해 감지되는 장애물에 대한 감지신호를 제어부로 입력할 수 있다. 영상획득부(170)는 촬영된 영상을 제어부로 입력한다.
- [0189] 제어부(110)는 주행영역 중 지정된 영역 내에서, 이동 로봇이 주행하도록 제어한다.
- [0190] 제어부(110)는 조작부(160)의 조작에 의해 입력되는 데이터를 처리하여 이동 로봇의 동작모드를 설정하고, 동작상태를 출력부(190)를 통해 출력하며, 동작상태, 에러상태 또는 장애물 감지에 따른 경고음, 효과음, 음성안내가 출력부의 스피커를 통해 출력되도록 한다.
- [0191] 제어부(110)는 영상획득부(170)로부터 획득되는 영상, 센서부(150) 또는 장애물감지부(100)로부터 감지되는 장애물정보를 바탕으로 주행영역에 대한 지도를 생성한다. 제어부(110)는 영역 내의 주행중 장애물 정보를 바탕으로 지도를 생성하되, 영상획득부의 영상으로부터 주행영역의 형태를 판단하여 지도를 생성할 수 있다.

- [0192] 제어부(110)는 영상획득부(170) 또는 장애물감지부(100)로부터 감지되는 장애물에 대하여, 장애물을 인식하고, 그에 대응하여 특정 동작을 수행하거나 또는 경로를 변경하여 이동하도록 제어한다. 또한, 제어부는 필요에 따라 출력부를 통해 소정의 효과음 또는 경고음을 출력할 수 있고, 영상을 촬영하도록 영상획득부를 제어할 수 있다.
- [0193] 또한, 제어부(110)는 청소명령에 따라 청소부(180)가 동작하여 바닥면을 청소하면서 이동하도록 한다. 제어부(110)는 청소부(180)의 회전동작에 의해 본체(10)가 이동하면 지정된 주행경로에 따라 이동하는지 여부, 정상적으로 주행하는지 여부에 따라 주행상태를 판단한다.
- [0194] 제어부(110)는 특정 목적지를 기준으로 이동 경로를 설정하고, 이동 경로에 따라 주행하면서 장애물을 회피하도록 제어한다.
- [0195] 제어부(110)는 직선주행 중에, 본체(10)가 직선 주행하지 않고 경로를 이탈하는 경우 주행상태에 이상이 있는 것으로 판단한다.
- [0196] 제어부(110)는 주행상태에 이상이 있는 경우, 청소부에 구비되는 구동부의 이상, 바닥상태의 이상 또는 청소포의 미장착에 따른 원인을 판단한다.
- [0197] 제어부(110)는 설정된 이동 경로와, 실제 본체(10)가 이동한 주행 경로를 비교하여 주행상태를 판단한다. 제어부(110)는 이동 중의 위치변화를 바탕으로 설정된 이동 경로에 따라 본체(10)가 주행하는지를 판단하여 주행상태를 판단한다.
- [0198] 제어부(110)는 설정된 이동 경로로부터 일정거리 이상 벗어나 주행하는 경우 주행상태에 이상이 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [0199] 제어부(110)는 장애물의 존재 여부에 따라 장애물이 감지된 경우 정상 주행으로 판단하고 장애물이 존재하지 않는 상태에서 일정거리 이상으로 이동 경로를 벗어나 이동하는 경우 이상 주행으로 판단한다.
- [0200] 제어부(110)는 모터의 전류를 바탕으로 이상 주행의 원인을 분석할 수 있다.
- [0201] 제어부(110)는 모터가 정상 동작하고 장애물이 존재하지 않는 상태에서 본체(10)가 이동 경로를 일정거리 이상 벗어났으면, 바닥상태에 의한 이상 주행으로 판단한다.
- [0202] 제어부(110)는 모터의 전류값을 바탕으로 바닥면의 재질을 판단할 수 있다. 이상 주행이 연속적으로 발생하는 경우 바닥 재질에 의한 것으로 판단하여, 바닥면의 재질에 따른 주행을 변경할 수 있다.
- [0203] 제어부(110)는 특정 위치에서 이상 주행이 발생하는 경우에는 이물질에 의한 것으로 판단할 수 있다. 예를 들어 제어부(110)는 바닥면의 이물질에 의해 미끄러짐이 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [0204] 제어부(110)는 미끄러짐이 발생하는 경우 현재위치를 판단한다. 제어부(110)는 이상 주행이 발생한 위치, 즉 미끄러짐이 발생한 위치를 저장하고, 해당 위치를 재청소하도록 설정한다. 제어부(110)는 미끄러짐이 발생함에 따라 해당 위치에 대한 청소가 정상적으로 수행되지 않았고, 미끄러짐이 발생할 정도의 이물질이 존재하므로, 완전한 청소가 수행되지 않은 것으로 판단하여 재청소하도록 설정할 수 있다.
- [0205] 복수의 위치에서 이상 주행이 발생한 경우, 제어부는 이상 주행이 발생한 위치 간의 거리에 따라 소정 거리 이하의 위치를 상호 연결하여 이상발생 영역으로 설정하여 이상발생 영역을 재청소하도록 설정한다.
- [0206] 제어부(110)는 다른 영역의 청소가 완료된 이후에 이상이 발생한 위치를 재청소하도록 설정할 수 있다. 또한, 제어부(110)는 이상이 발생한 위치를 즉시 재청소하고 나머지 영역을 청소하도록 설정할 수 있다.
- [0207] 경우에 따라 제어부(110)는 단말로 이상 발생에 따른 알림을 전송하면서, 단말로부터 입력되는 사용자 명령에 따라 선택적으로 재청소를 수행할 수도 있다.
- [0208] 제어부(110)는 재청소시 현재 이동 경로와는 상이한 이동 경로로 주행하면서 청소를 다시 수행하도록 설정할 수 있다.
- [0209] 또한, 제어부(110)는 이상 주행이 발생한 때에, 알림을 생성하고, 청소포의 교체를 요청할 수 있다. 제어부(110)는 청소포가 교체되면 청소를 다시 수행할 수 있다.
- [0210] 한편, 제어부(110)는 이상 주행 발생 시, 특히 미끄러짐이 발생한 것으로 판단되면 바닥의 재질 또는 바닥의 이물질에 의한 미끄러짐에 대비하여 보상 주행을 수행할 수 있다.

- [0211] 예를 들어, 제어부(110)는 직진주행 시, 오른쪽으로 미끄러짐이 발생하는 경우 소정각 좌측을 향해 주행하도록 하여 우측으로의 미끄러짐을 보상할 수 있다. 또한, 주행하고자 하는 이동거리보다 실제 이동거리가 큰 경우 회전속도를 조절하여 전진하는 힘을 조절함으로써, 미끄러짐에 대한 보상 주행을 수행할 수 있다.
- [0212] 제어부(110)는 주행상태에 이상이 있는 경우 그에 대응하는 알림으로, 경고메시지, 경고음 등을 생성하여 출력부(190)를 통해 출력하도록 한다. 제어부(110)는 본체(10)의 상부에 구비되는 컨트롤패널에, 메시지, 아이콘, 이미지 중 적어도 하나의 조합으로 경고를 표시할 수 있고, 경고등을 점등할 수 있으며, 또한, 음성안내가 출력될 수 있다.
- [0213] 제어부(110)는 정상적으로 주행하는 경우, 기 입력된 청소명령에 따라 지정된 영역을 주행하면서 바닥면을 청소하도록 제어한다.
- [0214] 제어부(110)는 주행상태에 이상이 있는 경우 그 원인에 따라 재청소를 수행하도록 설정한다. 제어부(110)는 재청소시 그에 대한 알림을 출력부를 통해 출력하도록 한다.
- [0215] 또한, 제어부(110)는 주행상태에 이상이 있는 경우, 동작을 정지할 수 있다. 제어부(110)는 청소포 미장착, 모터 또는 구동부의 이상으로 판단되면 동작을 정지한다.
- [0216] 또한, 제어부(110)는 통신부(130)를 통해 이상발생에 따른 경고를 생성하여 단말(300)로 전송하도록 한다.
- [0217] 제어부(110)는 주행상태에 이상이 있다고 판단되면, 이상이 발생한 위치를 저장하고, 해당 위치를 지도에 표시하도록 한다. 제어부(110)는 이상 주행이 발생한 위치에 대한 데이터를 단말(300)로 전송하여 단말을 통해 화면에 그 위치가 지도상에 표시되도록 한다.
- [0218] 단말(300)은 제어부(110)로부터 수신되는 데이터에 따라 이상 주행이 발생한 위치를 지도에 표시한다. 또한, 단말(300)은 수신되는 데이터를 바탕으로 청소포의 교체에 대한 메시지를 표시할 수 있다.
- [0219] 제어부(110)는 동작 정지 시, 조작부 또는 단말(300)로부터 청소명령이 다시 입력되는 경우 주행을 재시도하고, 주행상태를 재 판단할 수 있다.
- [0220] 제어부(110)는 오디오입력부를 통해 입력되는 소리를 분석하여 음성을 인식할 수 있다. 경우에 따라 제어부(110)는 입력되는 소리를 음성인식서버(미도시)로 전송하여 입력된 음성을 인식할 수 있다. 제어부(110)는 음성인식이 완료되면, 음성명령에 대응하는 동작을 수행한다.
- [0221] 또한, 제어부(110)는 음성명령에 대응하는 음성안내를 출력부(190)의 스피커를 통해 출력한다.
- [0222] 제어부(110)는 배터리의 충전용량을 체크하여 충전대로의 복귀 시기를 결정한다. 제어부(110)는 충전용량이 일정값에 도달하면, 수행중이던 동작을 중지하고, 충전대 복귀를 위해 충전대 탐색을 시작한다. 제어부(110)는 배터리의 충전용량에 대한 알림 및 충전대 복귀에 대한 알림을 출력할 수 있다. 또한, 제어부(110)는 충전대로부터 송신되는 신호가 통신부(130)를 통해 수신되는 경우, 충전대로 복귀할 수 있다.
- [0223] 제어부(110)는 장애물인식부(111), 맵생성부(112), 주행제어부(113), 위치인식부(114)를 포함한다.
- [0224] 맵생성부(112)는 초기 동작 시, 또는 영역에 대한 지도가 저장되어 있지 않은 경우, 영역을 주행하면서 장애물 정보를 바탕으로 영역에 대한 지도를 생성한다. 또한, 맵생성부(112)는 주행중 획득되는 장애물 정보를 바탕으로, 기 생성된 지도를 갱신한다. 또한, 맵생성부(112)는 주행 중 획득되는 영상을 분석하여 영역의 형태를 판단하여 지도를 생성한다.
- [0225] 맵생성부(112)는 기초맵 생성 후, 청소영역을 복수의 영역으로 구분하고, 복수의 영역을 연결하는 연결통로를 포함하며, 각 영역 내의 장애물에 대한 정보를 포함하여 지도를 생성한다.
- [0226] 맵생성부(112)는 구분된 각 영역에 대하여, 영역의 형태를 가공한다. 맵생성부(112)는 구분된 영역에 대하여 속성을 설정할 수 있다.
- [0227] 또한, 맵생성부(112)는 영상으로부터 추출된 특징으로부터 영역을 구분할 수 있다. 맵생성부(112)는 특징의 연결관계를 바탕으로 문의 위치를 판단할 수 있고, 그에 따라 영역 간의 경계선을 구분하여 복수의 영역으로 구성된 지도를 생성할 수 있다.
- [0228] 장애물인식부(111)는 영상획득부(170) 또는 장애물감지부(100)로부터 입력되는 데이터를 통해 장애물을 판단하고, 맵생성부(112)는 주행구역에 대한 지도를 생성하고, 감지되는 장애물에 대한 정보가 지도에 포함되도록 한

다.

- [0229] 장애물인식부(111)는 장애물감지부(100)로부터 입력되는 데이터를 분석하여 장애물을 판단한다. 장애물감지부의 감지신호, 예를 들어 초음파 또는 레이저 등의 신호에 따라 장애물의 방향 또는 장애물까지의 거리를 산출한다. 또한, 장애물인식부는 패턴이 포함된 획득 영상을 분석하여 패턴을 추출하고 패턴의 형태를 분석하여 장애물을 판단할 수 있다. 장애물인식부(111)는 초음파 또는 적외선 신호를 이용하는 경우 장애물과의 거리 또는 장애물의 위치에 따라 수신되는 초음파의 형태, 초음파가 수신되는 시간에 차이가 있으므로 이를 바탕으로 장애물을 판단한다.
- [0230] 장애물인식부(111)는 영상획득부(170)를 통해 촬영된 영상을 분석하여 본체 주변에 위치한 장애물을 판단할 수 있다.
- [0231] 장애물인식부(111)는 인체를 감지할 수 있다. 장애물인식부(111)는 장애물감지부(100) 또는 영상획득부(170)를 통해 입력되는 데이터를 분석하여 실루엣, 크기, 얼굴형태 등을 바탕으로 인체를 감지하고, 해당 인체가 등록된 사용자인지 여부를 판단한다.
- [0232] 장애물인식부(111)는 영상데이터를 분석하여 장애물의 특징으로 추출하고, 장애물의 형상(형태), 크기 및 색상 바탕으로 장애물을 판단하며, 그 위치를 판단한다.
- [0233] 장애물인식부(111)는 영상데이터로부터 영상의 배경을 제외하고, 기 저장된 장애물데이터를 바탕으로 장애물의 특징을 추출하여 장애물의 종류를 판단할 수 있다. 장애물데이터는 서버로부터 수신되는 새로운 장애물데이터에 의해 갱신된다. 이동 로봇(1)은 감지되는 장애물에 대한 장애물데이터를 저장하고 그 외 데이터에 대하여 서버로부터 장애물의 종류에 대한 데이터를 수신할 수 있다.
- [0234] 또한, 장애물인식부(111)는 인식된 장애물의 정보를 장애물데이터에 저장하고, 또한, 인식 가능한 영상데이터를 통신부(130)를 통해 서버(미도시)로 전송하여 장애물의 종류를 판단하도록 한다. 통신부(130)는 적어도 하나의 영상데이터를 서버로 전송한다.
- [0235] 장애물인식부(111)는 영상처리부에 의해 변환된 영상데이터를 바탕으로 장애물을 판단한다.
- [0236] 위치인식부(114)는 본체의 현재 위치를 산출한다.
- [0237] 위치인식부(114)는 구비되는 위치인식장치, 예를 들어 GPS, UWB 등을 이용하여 수신되는 신호를 바탕으로 현재 위치를 판단할 수 있다.
- [0238] 또한, 위치인식부(114)는 영상획득부의 영상, 즉 영상데이터로부터 특징을 추출하여, 특징을 비교하여 현재 위치를 판단할 수 있다. 위치인식부(114)는 영상으로부터 본체 주변의 구조물, 천장의 형상 등을 이용하여 현재 위치를 판단할 수 있다.
- [0239] 위치인식부(114)는 영상을 구성하는 소정의 픽셀들에 대해 점, 선, 면 등의 특징을 검출(feature detection)하고, 이렇게 검출된 특징을 바탕으로 영역의 특징을 분석하여 위치를 판단한다. 위치인식부(114)는 천장의 외곽선을 추출하고 조명 등의 특징들을 추출할 수 있다.
- [0240] 위치인식부는 영상데이터를 통해 지속적으로 영역 내의 현재 위치를 판단하고, 특징을 매칭하여 주변 구조물의 변화를 반영하여 학습하고, 위치를 산출한다.
- [0241] 주행제어부(113)는 지도를 바탕으로 영역을 주행하며, 감지되는 장애물 정보에 대응하여 이동방향 또는 주행경로를 변경하여 장애물을 통과하거나 또는 장애물을 회피하여 주행하도록 제어한다.
- [0242] 주행제어부(113)는 청소명령에 따라 청소부(180)를 제어하여 본체(10)가 청소영역을 주행하면서 바닥면의 이물질을 제거하여 청소가 수행되도록 한다.
- [0243] 주행제어부(113)는 청소부(180)의 구동부(미도시)를 제어하여 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)의 작동을 독립적으로 제어함으로써 본체(10)가 직진 또는 회전하여 주행하도록 한다.
- [0244] 주행제어부(113)는 맵생성부(112)에 의해 생성된 지도를 바탕으로 설정된 영역으로 이동하거나, 설정된 영역 내에서 본체가 이동하도록 제어한다. 또한, 주행제어부(113)는 위치인식부(114)로부터 산출되는 현재위치를 바탕으로 주행을 제어한다.
- [0245] 주행제어부(113)는 장애물감지부(100)의 감지신호에 따라 장애물에 대응하여 소정의 동작을 수행하거나 주행경

로를 변경하여 주행하도록 제어한다.

- [0246] 주행제어부(113)는 감지되는 장애물에 대응하여, 회피, 접근, 접근거리에 대한 설정, 그리고 정지, 감속, 가속, 역주행, 유턴, 주행방향 변경 중 적어도 하나를 수행하도록 제어한다.
- [0247] 주행제어부(113)는 위치인식부로부터 인가되는 위치변화에 대한 정보를 바탕으로 주행상태를 판단하고, 이상 주행 시, 그에 대응하여 에러를 생성한다.
- [0248] 주행제어부(113)는 주행상태에 이상이 있는 경우, 그 원인을 판단하고 그에 대응하여 동작을 유지하거나, 동작을 정지할 수 있고, 또한 보상주행을 수행할 수 있다. 예를 들어 청소포가 부착되지 않아 주행상태에 이상이 발생한 경우 동작을 정지하고 청소포의 부재에 대한 알람을 출력할 수 있다. 또한, 바닥의 재질 또는 바닥의 이물질에 의해 일정 크기 이상의 위치변화가 발생하는 경우, 예를 들어 미끄러짐이 발생하는 경우, 그 위치정보를 저장하고, 미끄러짐에 대한 보상 주행을 수행한다.
- [0249] 주행제어부(113)는 이상 주행이 발생하면, 주행 가능 여부를 판단할 수, 주행이 가능하면 이동 경로로 복귀하여 주행하고, 주행이 불가능한 상태인 경우 동작을 정지한다.
- [0250] 또한, 주행제어부(113)는 에러를 출력하고, 필요에 따라 소정의 경고음 또는 음성안내를 출력할 수 있다.
- [0251] 도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 청소부의 구성이 간략하게 도시된 블록도이다.
- [0252] 도 5에 도시된 바와 같이, 청소부(180)는 바닥면을 청소하면서 본체(10)가 이동하도록 한다.
- [0253] 청소부(180)는 구동부(181), 청소포(90), 회전뿔(80)(185), 물공급부, 모터(182)를 포함한다.
- [0254] 회전뿔(185)(80)은 모터(182)의 회전축에 연결되어, 회전동작 한다.
- [0255] 회전뿔(185)은 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)을 포함한다.
- [0256] 또한, 회전뿔(185)은 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)에 각각 장착되는 청소포(90)(91, 92)가 바닥면에 접하도록 케이싱과 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)의 거리를 조절하는 조절부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 조절부는 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)이 바닥면에 접하도록 일정크기의 압력을 가할 수 있다. 그에 따라 청소포는 두께에 관계없이 바닥면에 접하도록 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)에 장착된다.
- [0257] 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)은 각각 제 1 및 제 2 청소포(91, 92)가 직접 장착되도록 구성될 수 있다. 예를 들어 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)에 벨크로가 부착되어, 청소포가 고정될 수 있다.
- [0258] 또한, 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)은 청소포틀(미도시)이 장착될 수 있다. 청소포는 청소포틀에 끼워져 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)에 장착된다.
- [0259] 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)은 각각 독립적으로 회전하며 동작한다. 구동부는 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)이 상이한 패턴에 따라 회전하도록 제어할 수 있다.
- [0260] 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)은 모터의 회전축에 연결되어, 회전하며, 각각 상이한 방향과 상이한 회전속도로 동작할 수 있다.
- [0261] 구동부(181)는 주행제어부(113)의 제어명령에 대응하여, 모터(182)의 회전속도, 구동 및 정지를 제어한다. 구동부(181)는 모터의 구동을 위한 동작전원을 공급한다.
- [0262] 구동부(181)는 본체(10)가 이동 경로에 따라 목적지로 이동하는 경우, 지정된 영역을 청소하는 경우 동작한다.
- [0263] 구동부(181)는 제 1 회전판과 제2 회전판이 독립적으로 회전 동작하도록 모터(182)를 제어한다. 구동부(181)는 이동 경로 또는 영역의 형태, 장애물의 크기와 위치에 따라, 구동부(181)는 제 1 회전판(81)과 제2 회전판(82)의 동작 여부 및 회전속도를 결정하여 모터(182)를 제어한다.
- [0264] 모터(182)는 제 1 회전판과 제 2 회전판에 회전력을 전달한다. 모터(182)는 복수로 구비될 수 있다. 예를 들어 제 1 회전판에 제 1 모터(미도시), 제 2 회전판에 제 2 모터(미도시)가 연결될 수 있다.
- [0265] 모터(182)는 1 회전판(81)을 제 1 방향으로 회전시키고, 제 2 회전판(82)을 제 1 방향의 반대방향인 제 2 방향으로 회전시킴으로써, 본체(10)가 전지하도록 한다.
- [0266] 또한, 모터(182)는 이동 경로에 따라 좌측 또는 우측으로 이동하는 경우, 제 1 회전판과 제 2 회전판의 회전을 달리하여 본체(10)가 이동하도록 한다. 모터는 제 1 회전판과 제 2 회전판의 어느 일측은 정지하고 다른 일측이

회전동작하도록 함으로써, 본체(10)를 회전시킬 수 있다.

- [0267] 물공급부(183)는 물탱크(32)에 수용된 물을 청소포(90)로 공급한다. 물공급부는 본체(10)가 청소하는 동안 청소포로 물을 공급하여 청소포가 젖은 상태를 유지하도록 한다.
- [0268] 물공급부(183)는 청소포로 일정시간 동안 지정된 양의 물이 일정하게 공급되도록 한다. 물공급부(183)는 청소포(90)와 물탱크(32)를 연결하는 연결유로(미도시)를 포함한다.
- [0269] 물공급부(183)는 구동부(181)에 의해 모터의 구동이 정지되면, 물공급을 정지할 수 있다. 물공급부(183)는 청소포로의 물공급을 제어하는 밸브(미도시)를 포함할 수 있다. 또한, 물공급부(183)는 물탱크로부터 청소포로의 물공급을 조절하는 펌프(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0270] 제어부(110)는 동작 정지 시, 펌프의 동작을 정지하거나 또는 밸브를 닫아 청소포로 물이 공급되는 것을 차단할 수 있다.
- [0271] 도 6 및 도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 바닥상태에 따른 주행 경로를 설명하는데 참조되는 도이다.
- [0272] 도 6에 도시된 바와 같이, 이동 로봇(1)은 이동 경로(D)에 따라 이동할 수 있다. 이동 로봇(1)은 직선으로 주행할 수 있다.
- [0273] 이동 로봇(1)은 청소부(180)의 모터가 회전을 시작하면, 제 1 및 제 2 회전판이 회전하면서 청소포와 바닥면의 마찰력이 작용하여 지정된 방향으로 이동한다. 청소포는 회전에 의해 바닥면의 이물질을 청소한다.
- [0274] 이동 로봇(1)은 청소부(180)의 제 1 회전판(81)이 제 1 방향으로 회전하고, 제 2 회전판(82)은 제 2 방향으로 회전함에 따라, 직진으로 주행할 수 있다.
- [0275] 또한, 이동 로봇(1)은 제 1 회전판과 제 2 회전판의 회전속도를 상이하게 설정하거나 제 1 회전판과 제 2 회전판의 회전방향을 동일하게 설정하여 좌, 우로 이동하거나 회전할 수 있다.
- [0276] 이동 로봇(1)은 제 1 회전판과 제 2 회전판에 각각 제 1 청소포(91)와 제 2 청소포(92)가 장착됨에 따라, 주행 중에 청소포에 의해 바닥면을 청소한다.
- [0277] 이동 로봇(1)이 주행하는 동안, 물공급부(183)는 물탱크(32)의 물을 청소포(90)로 공급하여 청소포가 젖은 상태를 유지하도록 한다.
- [0278] 이동 로봇(1)은 오차 범위 내에서, 이동 경로를 벗어나 주행할 수 있다. 이동 로봇(1)은 장애물이 감지되는 경우 이동 경로를 변경하거나 또는 이동 경로를 벗어나 주행할 수 있다. 또한, 이동 로봇(1)은 바닥재질 또는 회전압(80)의 회전동작에 따라 소정 오차 범위 내에서 경로를 벗어나 주행할 수 있다.
- [0279] 제어부(110)는 이동 시, 거리와 각도에 대한 변위를 바탕으로 위치변화를 판단한다. 제어부(110)는 위치인식부(114) 또는 센서부(150)를 통해 이동거리, 회전각에 대한 위치값을 산출한다.
- [0280] 제어부(110)는 x축, y축에 대한 이동거리로 좌표값을 산출하여 위치값을 저장한다. 또한 제어부(110)는 x축, y축에 대한 이동거리와 각도센서에 의한 회전각으로 위치값을 저장할 수 있다.
- [0281] 제어부는 자이로센서를 통해 측정되는 각도와, 레이저 OFS를 통해 측정되는 이동거리를 바탕으로 위치값을 산출할 수 있다. 또한, 제어부(110)는 청소부(180)의 모터회전수와 회전속도를 바탕으로 이동거리와 회전각을 산출할 수 있다. 제어부(110)는 획득되는 영상을 바탕으로, 이동거리와 회전각을 산출할 수 있다. 또한, 제어부는 본체의 반경의 1.5배가 되는 값을 기준으로 각도의 변경 궤적에 대한 기준을 설정할 수 있다.
- [0282] 제어부(110)는 주행 중 이동 경로(D)를 기준으로, 본체의 실제 위치값을 산출하여, 위치변화가 설정거리 미만이면 오차범위로 내의 주행이므로 정상 주행으로 판단한다. 예를 들어 오차범위는 3 내지 5mm로 설정할 수 있으며, 이는 설정에 따라 변경될 수 있다.
- [0283] 제어부(110)는 위치변화가 설정거리보다 크면 이동 경로를 벗어난 것으로 이상 주행으로 판단한다.
- [0284] 제어부(110)는 주행 중 위치변화에 대하여, 제 11 거리(D11)와 제 12 거리(D12)를 산출하고, 제 11 거리와 제 12 거리가 설정거리 이상 벗어나는지 여부를 판단한다. 제어부(110)는 제 11 거리(D11)와 제 12 거리(D11)가 설정거리 미만이면 오차범위 내의 값으로, 이동 경로에 따른 정상 주행으로 판단한다.
- [0285] 또한, 도 7에 도시된 바와 같이, 제어부(110)는 주행 중에, 이동 경로(D)를 기준으로 제 21 거리 내지 23거리

(D21, 22, D23)를 산출하여 설정거리와 비교한다.

- [0286] 제어부(110)는 제 21 거리(D21)와 제 22 거리(D22)는 설정거리 미만으로 정상 주행으로 판단한다.
- [0287] 제어부(110)는 제 23 거리(D23)가 설정거리 이상으로, 이동 경로를 벗어난 것으로 판단하여 이상 주행으로 판단한다. 제어부(110)는 이상 주행이 발생한 위치에 대한 위치정보를 좌표값으로 산출하여 저장한다.
- [0288] 예를 들어, 본체(10)는 바닥면에 물, 기름, 주스 등의 이물질이 있는 경우 주행 중에 제 1 회전판과 제 2 회전판 중 어느 일측의 회전에 차이가 발생하여 특정 방향으로 미끄러짐이 발생할 수 있다.
- [0289] 제어부(110)는 이상 주행으로 판단된 시점을 기준으로 해당 위치를 이상 주행이 발생한 위치로 설정하여 저장할 수 있다. 제어부(110)는 이상 주행으로 판단된 시점을 기준으로 해당 위치로부터 소정 거리 내의 영역을 이상이 발생한 위치로 설정할 수 있다. 제어부(110)는 이상주행으로 판단된 시점을 기준으로 그 이전의 일정시간 동안의 주행 경로를 바탕으로 일정 영역을 이상 주행이 발생한 위치로 설정할 수 있다.
- [0290] 또한, 제어부(110)는 이상 주행이 발생한 위치에 대한 데이터를 단말로 전송하여 지도에 표시되도록 한다.
- [0291] 제어부(110)는 이상 주행 발생 시, 주행가능 여부를 판단한 후, 기존의 이동 경로로 복귀하여 주행을 계속할 수 있다.
- [0292] 한편, 제어부(110)는 이상 주행이 발생하면, 모터의 전류값을 바탕으로 회전압(80)이 정상적으로 회전동작 하였는 지 여부를 판단한다.
- [0293] 제어부(110)는 회전압이 정상적으로 회전된 상태에서 이동 경로로부터 설정거리 이상 벗어나면, 이상 주행으로 판단한다. 제어부(110)는 바닥면의 이물질에 의한 이상 주행으로 판단한다.
- [0294] 제어부(110)는 이상 주행 발생 시, 해당 위치 또는 해당 위치를 기준으로 소정 거리 내의 영역, 이상 주행이 발생한 복수의 위치를 연결하는 영역에 대하여 재청소를 설정할 수 있다.
- [0295] 한편, 제어부(110)는 주행을 시작한 이후 지속적으로 이상 주행이 발생하는 경우에는 구동부 또는 모터의 이상, 경우에 따라 바닥면의 재질에 의한 것으로 판단할 수 있다.
- [0296] 제어부(110)는 바닥면의 재질에 의한 경우 오차범위의 기준값인 설정거리를 변경하여 이상주행에 대한 판단기준을 변경할 수 있다. 예를 들어 바닥면이 미끄러지기 쉬운 유리 또는 대리석인 경우, 이상 주행으로 판단하기 위한 설정거리를 증가하여 주행을 계속할 수 있다.
- [0297] 제어부(110)는 주행 중, 모터의 전류값을 바탕으로 바닥면의 재질을 판단할 수 있다. 제어부(110)는 미끄러지기 쉬운 재질의 경우 청소포와의 마찰력이 작으므로 일반적인 바닥재질에서 감지되는 전류보다 작은값의 전류가 감지되므로, 이를 바탕으로 판단할 수 있다.
- [0298] 제어부(110)는 물탱크(32)의 수위가 일정값 이상이고, 청소포가 정상 장착되어 있으며 모터 또는 구동부가 정상 동작하는 경우,
- [0299] 모터의 전류값이 350 내지 800mA인 젖은청소포를 기준으로, 전류값이 100 내지 300mA으로 감지되면, 미끄러지기 쉬운 재질인 것으로 판단할 수 있다. 물통에 수위가 일정값 이상인 상태에서, 물공급 이상인 경우를 제외하고, 전류값이 100 내지 300mA으로 감지되면, 전류값이 250 내지 350mA인 마른 청소포의 전류값과 동일하거나 더 낮은 값으로 측정되므로 마찰력이 작은 바닥재질인 것으로 판단한다. 한편, 전류값이 700 내지 900mA로 감지되면 카펫과 같이 마찰력이 큰 바닥재질로 판단할 수 있다.
- [0300] 또한, 제어부(110)는 구동부 또는 모터의 이상인 경우 또는 주행이 불가능한 경우, 동작을 정지하고, 출력부를 통해 경고를 출력할 수 있다.
- [0301] 제어부(110)는 이상 주행이 발생한 후, 기 설정된 영역에 대한 청소가 완료되면, 이상이 발생한 위치에 대한 재청소를 수행할 수 있다. 제어부(110)는 이상이 발생한 시점을 기준으로 즉시 재청소를 수행할 수 있으며, 재청소에 대한 순서는 설정에 따라 변경될 수 있다. 경우에 따라 조작부 또는 단말로부터 입력되는 사용자명령에 대응하여 재청소 순서를 설정할 수 있다.
- [0302] 제어부(110)는 이상 주행이 특정 위치에서 반복하여 발생하는 경우 해당 위치를 기준으로 하는 영역에 대하여 우선하여 청소하거나 주행에서 제외된 후 마지막에 청소하도록 할 수 있고, 또한, 별도의 예외 영역으로 설정하여 집중청소를 수행할 수 있다.

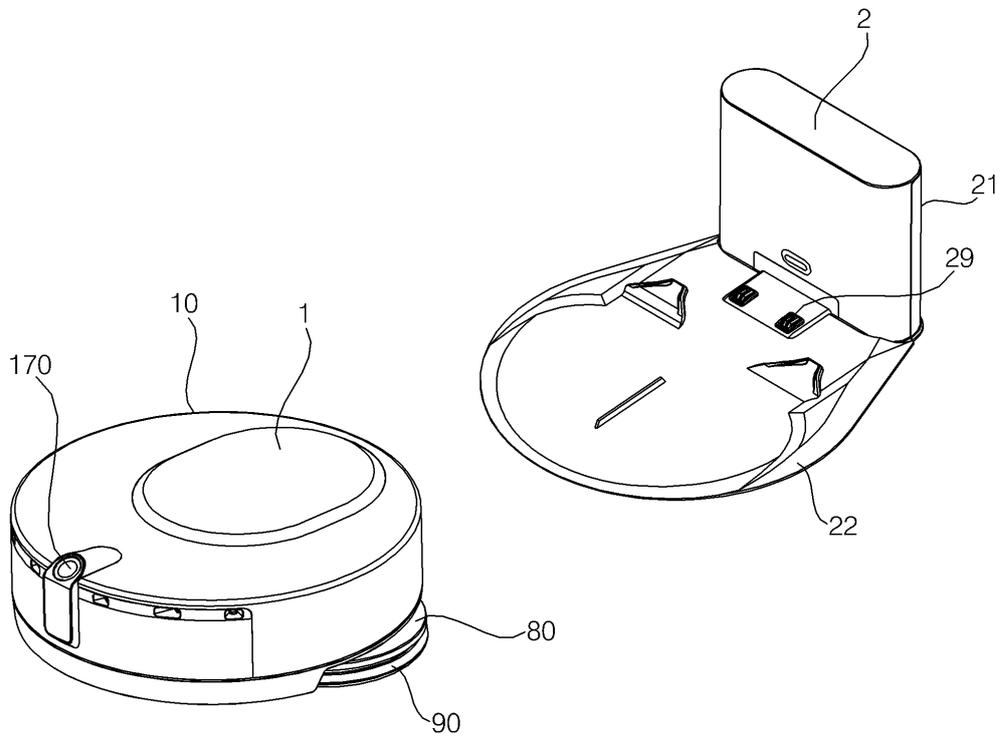
- [0303] 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 이상 주행이 표시된 지도가 도시된 도이다.
- [0304] 이동 로봇(1)은 이상 주행이 발생한 위치에 대한 데이터를 단말(300)로 전송한다.
- [0305] 단말(300)은 복수의 영역으로 구분되는 실내영역에 대하여 전체 또는 선택된 일부 영역에 대하여 청소명령을 입력할 수 있다. 단말(300)은 청소명령을 이동 로봇(1)으로 전송한다. 또한, 단말(300)은 이동 로봇(1)으로부터 수신되는 데이터에 기초하여 청소상태를 표시하고, 이동 로봇의 위치를 표시할 수 있다.
- [0306] 또한, 도 8에 도시된 바와 같이, 단말(300)은 이동 로봇(1)으로부터 수신되는 데이터를 바탕으로 지도에 이상 주행이 발생한 위치(P1 내지 P5)를 표시한다.
- [0307] 단말 또는 이동 로봇은, 이상 주행이 발생한 위치(P1 내지 P5)에 대하여, 해당 위치를 기준으로 소정 거리 내의 영역을 재청소하도록 설정한다. 또한, 단말 또는 이동 로봇은, 이상이 발생한 위치 간의 거리에 따라 복수의 위치를 연결하는 영역을 설정하여 재청소하도록 설정할 수 있고, 해당 위치 또는 영역에 대하여 복수회 청소하는 집중청소를 수행하도록 할 수 있다.
- [0308] 예를 들어 제 3 지점(P3)과 제 4 지점(P4)을 연결하여 영역을 설정하고, 해당 영역을 재청소하도록 설정할 수 있다.
- [0309] 단말(300)은 이상 주행이 발생한 위치에 대하여 사용자 입력에 대응하여 선택된 일부 영역에 재청소를 설정할 수 있다.
- [0310] 또한 단말(300)은 이상 주행이 발생한 위치에 대하여, 사용자 입력에 대응하여 재청소 순서를 설정할 수 있다.
- [0311] 단말(300)은 이상 주행이 발생한 위치와 그에 대한 원인, 예를 들어 미끄러짐에 대한 정보를 제공할 수 있다.
- [0312] 또한 단말(300)은 팝업창을 통해 청소포의 교체를 요청하는 메시지를 출력할 수 있다. 이동 로봇(1) 또한, 출력부를 통해 청소포의 교체를 요청하는 메시지, 알림등을 표시할 수 있다.
- [0313] 단말(300)은 이상 주행이 발생하는 위치에 대한 정보를 누적하여 저장하고, 특정 위치에서 미끄러짐이 반복적으로 발생하는 경우 해당위치를 별도의 예외 영역으로 설정할 수 있다.
- [0314] 단말(300)은 미끄러짐이 반복적으로 발생하는 영역에 대하여, 우선하여 청소하거나 다른 영역을 청소한 후 마지막에 청소하도록 설정할 수 있다.
- [0315] 단말(300)은 해당 영역을 회피하여 주행하도록 설정할 수 있다.
- [0316] 또한, 단말(300)은 미끄러짐이 반복적으로 발생하는 영역에 대하여 청소횟수를 상이하게 설정할 수 있다. 예를 들어 다른 영역은 1회 청소하는 경우 미끄러짐이 반복적으로 발생하는 영역은 2회 또는 3회 청소하도록 집중 청소를 설정할 수 있다.
- [0317] 또한, 단말(300)은 미끄러짐이 반복적으로 발생하는 영역에 대한 정보를 표시할 수 있다.
- [0318] 도 9 및 도 10 은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 주행을 설명하는데 참조된 예시도이다.
- [0319] 도 9에 도시된 바와 같이, 이동 로봇(1)이 직진 주행에 대한 복수의 주행 경로가 도시된 도이다. 가로축은 거리이고 세로축은 주행폭으로 직선경로를 0으로 할 때 좌측과 우측의 주행에 대한 주행폭을 나타낸 것이다.
- [0320] 이동 로봇(1)은 직진하여 주행하도록 설정되더라도 바퀴의 회전에 의해 이동하는 것이 아니라, 회전땀(80)의 회전운전에 의해 이동하는 것이므로 이동 경로로부터 좌측 또는 우측으로 이탈하여 주행할 수 있다.
- [0321] 또한, 이동 로봇(1)은 회전땀에 부착되는 청소포가 바닥면에 밀착된 상태로 이동하는 것이므로 바닥재질 또는 바닥의 이물질에 의해 이동 경로로부터 좌측 또는 우측으로 이탈하여 주행할 수 있다.
- [0322] 그에 따라 이동 경로를 기준으로 오차범위를 설정하여 위치변화에 따른 주행폭을 산출하여 정상 주행인지 또는 이상 주행인지 여부를 판단한다. 오차범위 내의 이동은 정상주행으로 판단한다.
- [0323] 예를 들어, 오차범위를 2mm로 하는 경우(L1, L2)와 4mm로 하는 경우(L3, L4)의 기준선으로 비교할 수 있다. 또한, 오차범위를 5mm로 설정할 수 있다. 오차범위는 설정에 따라 변경될 수 있다.
- [0324] 경우에 따라 이동 로봇의 주행 특성을 반영하여, 좌측과 우측에 대한 오차범위를 상이하게 설정할 수 있다. 예를 들어 이동 로봇이 우측으로 편향되어 주행하는 특성이 있는 경우, 좌측은 3mm 우측은 5mm로 오차범위를 설정할 수도 있다.

- [0325] 이동 로봇(1)이 직선으로 주행하는 경우에 제 11 지점(P11)과 제 12 지점(P12)과 같이, 이동 경로로부터 일정 거리 이탈하는 경우가 발생할 수 있다.
- [0326] 오차범위를 2mm로 설정하는 경우, 좌측의 기준선(L1)과 우측의 기준선(L2)에 대하여, 좌측은 250mm 지점부터 이탈이 발생하나, 우측은 50mm 이후 지속적으로 이탈이 발생할 수 있다. 오차범위를 2mm로 설정하면 이동 로봇은 빈번하게 이상 주행을 판단하게 되므로 오차범위를 변경하여 주행상태를 판단할 필요가 있다.
- [0327] 오차범위를 4mm로 설정하는 경우, 좌측 기준선(L3)과 우측 기준선(L4)에 대하여, 좌측은 정상 주행하고, 우측은 제 11 지점(P11)과 제 12 지점(P12)에서 이상 주행이 발생할 수 있다.
- [0328] 제어부(110)는 본체가 직선주행 시, 우측으로 편향되어 주행하는 특성이 있으므로, 좌측과 우측에 대한 오차범위를 상이하게 설정할 수 있다.
- [0329] 또한, 제어부(110)는 도 10에 도시된 바와 같이 보상 주행을 수행하여, 이동 로봇의 주행을 보상할 수 있다.
- [0330] 제어부(110)는 이동 로봇이 우측으로 편향되어 주행함에 따라, 제 1 회전판과 제2 회전판의 회전속도를 상이하게 설정하여 본체가 좌측에 편향되게 주행하도록 설정함으로써, 기존의 우측편향 특성을 보정할 수 있다.
- [0331] 또한 제어부(110)는 제 11 지점(P11)과 제 12 지점(P12)과 같이 이상 주행이 발생한 시점을 기준으로 보상 주행을 실시할 수 있다.
- [0332] 보상 주행은 실제 이동한 주행경로가 직진성을 갖도록 동작을 보정하는 것이다. 좌측과 우측에 대한 오차범위 이탈의 발생 빈도 또는 주행폭에 따라 보상 주행을 설정할 수 있다.
- [0333] 도 11 은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 이상 주행에 따른 주행시간을 설명하는데 참조되는 도이다.
- [0334] 앞서 설명한 바와 같이, 제어부(110)는 이상 주행이 발생하는 경우, 또는 특정 방향에 대한 편향된 주행특성이 감지되면, 보상 주행을 수행할 수 있다.
- [0335] 보상 주행 시, 회전맵(80)에서의 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)을 상이한 패턴으로 주행하여 양측의 부하를 상이하게 설정함에 따라, 동일한 부하로 직진주행하는 경우와 비교하여 주행시간이 증가하게 된다.
- [0336] 도 11에 도시된 바와 같이, A는 기본 주행 시의 지정된 이동거리에 도달하기 까지의 주행시간을 측정한 값이고, B는 보상 주행 시의 지정된 이동거리에 도달하기까지의 주행시간을 측정한 값이다. 예를 들어 기본 주행 시 평균 약 7.2s 추가 소요되는 반면, 보상 주행 시 평균 약 8.3s가 소요될 수 있다.
- [0337] 보상 주행 시, 주행 시간이 증가함에 따라, 제어부(110)는 이상 주행의 발생 횟수, 주행폭에 따라 보상 주행 여부를 설정할 수 있다.
- [0338] 제어부(110)는 단시간에 청소를 완료해야 하는 경우, 또는 청소할 영역의 면적이 넓은 경우에 대하여 보상 주행의 수행 여부를 결정할 수 있다. 그러나 미끄러짐의 정도가 심한 경우, 즉 주행폭이 큰 경우 제어부(110)는 보상주행을 통해 본체가 이동하도록 회전맵(80)을 제어한다.
- [0339] 또한, 제어부(110)는 특정 위치에서 이상 주행이 발생하는 횟수가 소정 횟수 이상이면, 해당 영역에 대해서는 보상주행으로 이동하도록 설정할 수 있다.
- [0340] 제어부(110)는 보상주행으로 인하여 이상 주행이 발생하지 않는 경우라도, 보상주행 여부, 주행시간에 따라 해당 경로에 이상 주행이 발생한 위치를 설정할 수 있다.
- [0341] 도 12 는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 이상 주행을 설명하는데 참조되는 도이다.
- [0342] 도 12의 (a)에 도시된 바와 같이, 이동 로봇(1)은 이동 경로(D1)에 따라 주행하도록 설정된 상태에서, 회전맵의 회전동작에 따라 이동한다.
- [0343] 그러나 본체의 내부구성, 부품의 위치 등에 따라 본체로부터 회전맵에 작용하는 부하의 정도가 상이하게 나타날 수 있다. 그에 따라 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)이 동일하게 회전동작 하더라도 본체의 무게 불균형으로 인하여 특정 방향으로 편향되어 주행할 수 있다.
- [0344] 도 12의 (b)에 도시된 바와 같이, 2-6mm의 오차범위는 정상주행으로 판단할 수 있으나, 도시된 바와 같이 10mm 이상 최대 33mm의 주행폭의 이탈이 발생하면, 제어부(110)는 보상 주행을 수행한다.
- [0345] 제어부는 회전맵의 좌우 틸팅각도를 조정하여 보상 주행을 수행할 수 있다.

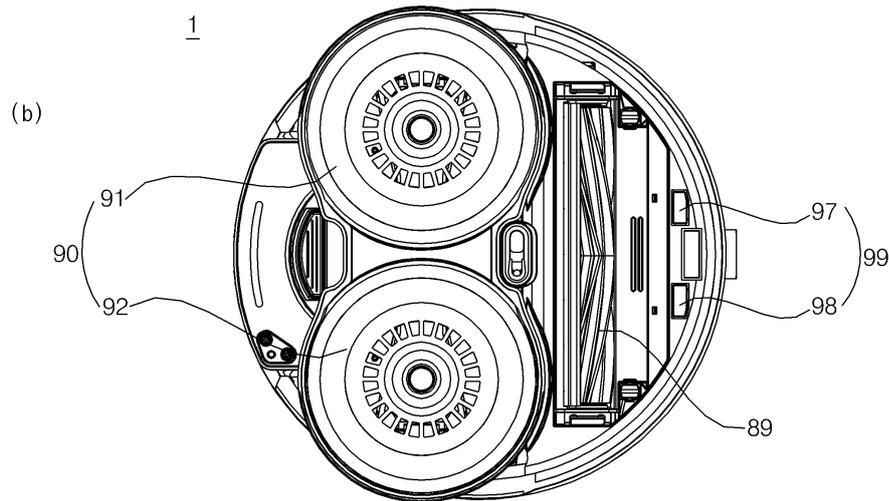
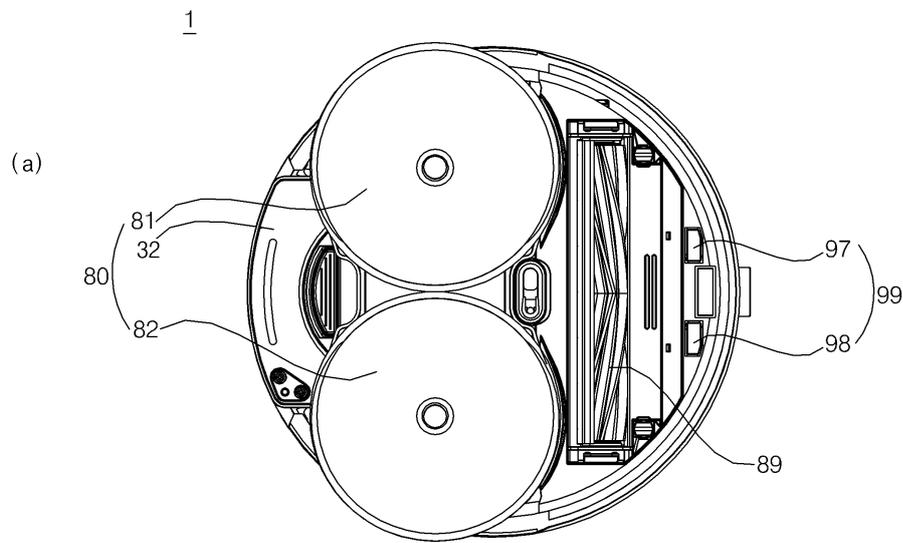
- [0346] 제어부는 회전압의 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)의 회전속도를 상이하게 설정하여 보상 주행을 수행할 수 있다.
- [0347] 제어부(110)는 이동 경로와 주행 경로를 비교하여, 누적하여 저장하고, 이를 바탕으로 본체의 주행특성을 판단할 수 있다.
- [0348] 제어부(110)는 바닥의 이물질 등으로 인하여 일시적으로 또는 특정 위치에서 미끄러짐이 발생하는 경우에는 기본 주행을 수행하고, 이상 주행이 반복적으로 나타나는 경우에는 보상 주행을 수행한다.
- [0349] 제어부(110)는 본체의 주행 특성이 특정 방향으로 편향된 경우에는 이를 보정하여 주행하도록, 기본 주행에 대한 설정을 변경할 수 있다.
- [0350] 또한, 제어부(110)는 좌측과 우측에 대한 오차범위를 상이하게 설정하여 이상 주행 여부를 판단할 수 있다.
- [0351] 도 13 은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 로봇의 제어방법이 도시된 순서도이다.
- [0352] 도 13에 도시된 바와 같이, 이동 로봇(1)은 청소명령 또는 특정 위치로의 이동 명령이 입력되면, 회전압(80)의 회전동작하며 이동한다(S310). 회전압(80)에 부착되는 청소포(90)가 회전압에 의해 회전하면서 바닥면을 청소한다.
- [0353] 구동부는 제어부의 제어명령에 대응하여, 모터를 동작시키고, 모터에 연결되는 제 1 회전판(81)과 제 2 회전판(82)이 회전하도록 한다. 주행 방향에 따라 제 1 회전판과 제 2 회전판의 회전방향과 회전속도가 변경된다.
- [0354] 본체(10)는 특정 위치로 이동하는 경우 목적지까지의 이동 경로를 설정하여 이동한다. 본체(10)는 영역을 청소하는 경우, 해당 영역의 크기 또는 형태에 대응하여 주행패턴을 설정하고 주행패턴에 따른 이동 경로를 설정하여 이동한다. 예를 들어 본체(10)는 나선형패턴, 지그재그패턴 또는 Y자패턴으로 주행하며 청소할 수 있고, 또한, 장애물로부터 일정거리에 대한 주행패턴 등을 설정할 수 있다.
- [0355] 제어부(110)는 이동 경로에 따라 주행하도록 회전압(80)을 제어하며, 위치변화를 바탕으로 실제 주행 경로를 분석하고(S320), 이동 경로와 비교하여(S330) 주행폭, 즉 이동 경로로부터 실제 주행한 위치와의 거리를 산출한다.
- [0356] 제어부(110)는 분석결과를 바탕으로 본체가 이동 경로에 따른 기본 주행패턴을 벗어나는지 여부를 판단한다(S340). 제어부(110)는 위치변화에 따른 주행폭이 오차범위 내의 값인지 여부를 판단하여 이동 경로에 대한 이탈 여부를 판단할 수 있다. 앞서 설명한 도 7과 같이 주행폭이 오차범위에 따른 설정거리보다 큰 경우 이동 경로를 이탈한 이상 주행인 것으로 판단한다. 주행폭이 오차범위 내의 값이면 정상 주행으로 판단한다.
- [0357] 정상 주행이면, 설정된 이동 경로 및 주행패턴에 따라 이동하면서 청소를 수행한다.
- [0358] 이때 제어부(110)는 이상 주행이, 장애물과의 충돌에 의한 것인지 여부를 판단하고, 모터 또는 구동부의 자체 이상에 의한 이상 주행인지 여부를 우선하여 판단한다. 제어부(110)는 모터의 전류값을 바탕으로 자체 이상을 판단할 수 있다.
- [0359] 또한 제어부(110)는 청소포가 정상적으로 장착되어 있는지를 판단할 수 있다. 제어부(110)는 청소포의 부재는 본체가 이동하지 않거나 또는 일정거리를 벗어나지 않고 회전하는 경우 청소포가 장착되지 않은 것으로 판단할 수 있다. 경우에 따라 별도의 센서를 통해 청소포의 장착여부를 감지할 수 있다.
- [0360] 제어부(110)는 장애물이 존재하지 않고, 모터 또는 구동부가 정상 동작하며, 청소포가 장착되어 있는 경우, 바닥상태에 의해 이상 주행으로 판단할 수 있다.
- [0361] 제어부(110)는 바닥의 재질이 미끄러지기 쉬운 재질인지 여부를 모터의 전류값으로부터 판단할 수 있다.
- [0362] 또한, 제어부(110)는 이상 주행이, 바닥의 이물질에 의한 미끄러짐에 의한 것인지 여부를 판단할 수 있다. 제어부(110)는 실제 이동거리 보다 많이 이동한 경우, 좌측 또는 우측으로 이동 경로를 이탈한 경우 등에 대하여 이물질에 의한 미끄러짐이 발생한 것으로 판단할 수 있다.
- [0363] 제어부(110)는 바닥재질이 미끄러지기 쉬운 재질인 경우 주행 초기부터 동일한 현상이 발생하므로 이물질에 의한 경우와 구분될 수 있다.
- [0364] 제어부(110)는 이상 주행이 발생하면, 해당 위치, 또는 해당 위치로부터 소정 거리의 영역에 대한 위치정보를 산출하여 저장한다(S350).

도면

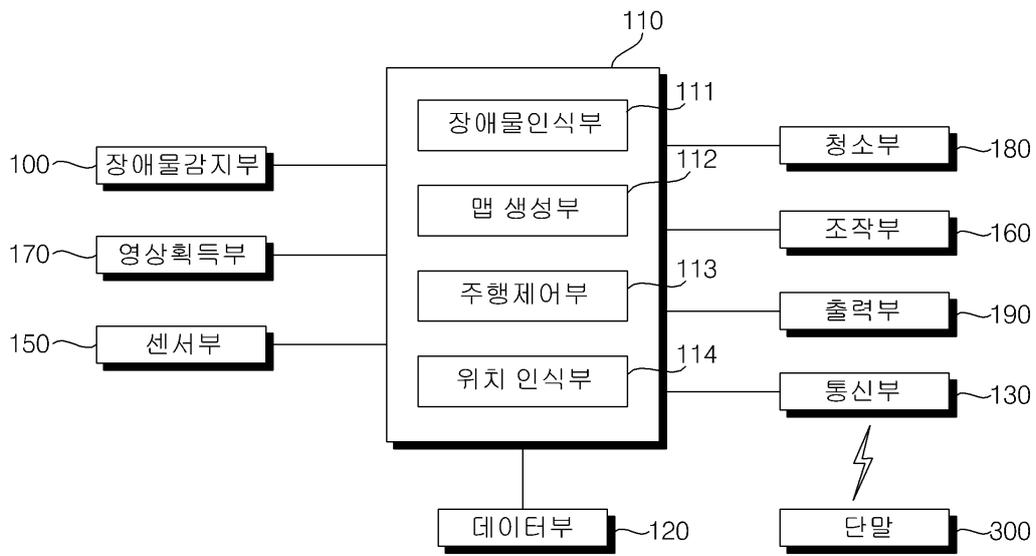
도면1



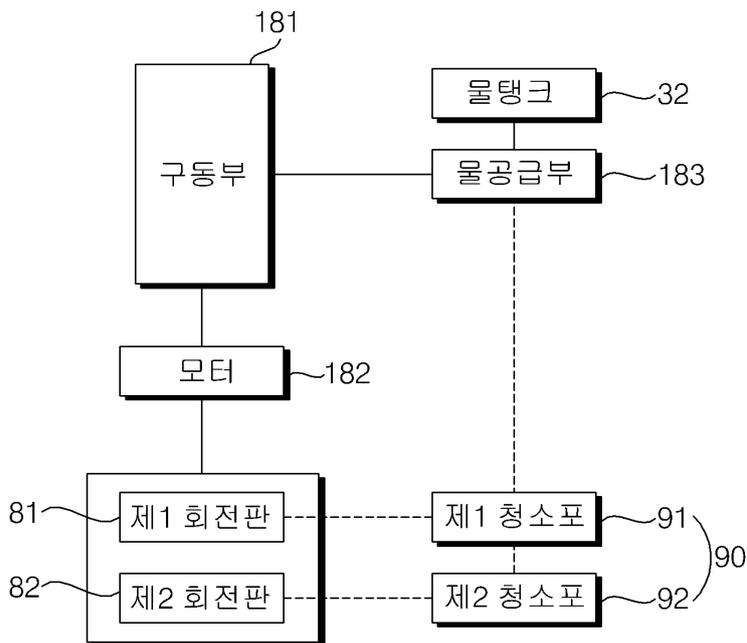
도면2



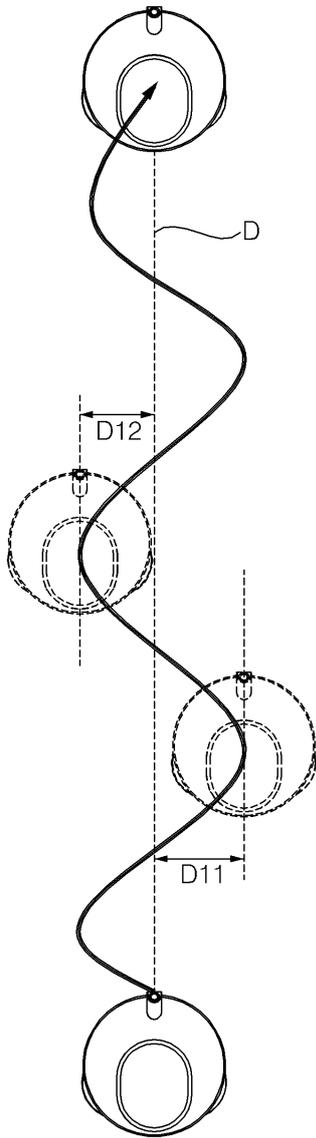
도면4



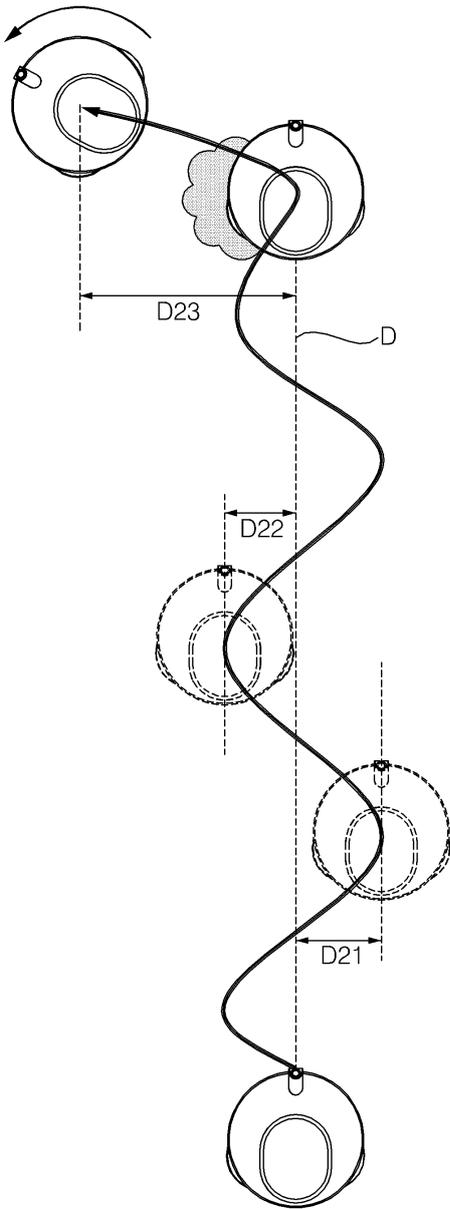
도면5



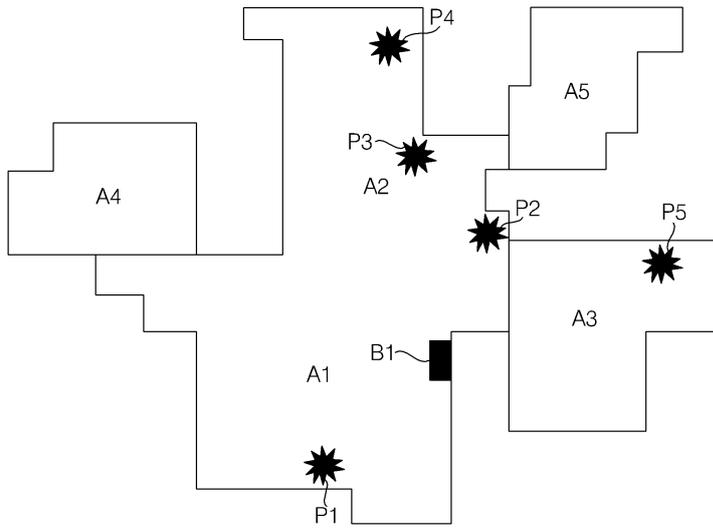
도면6



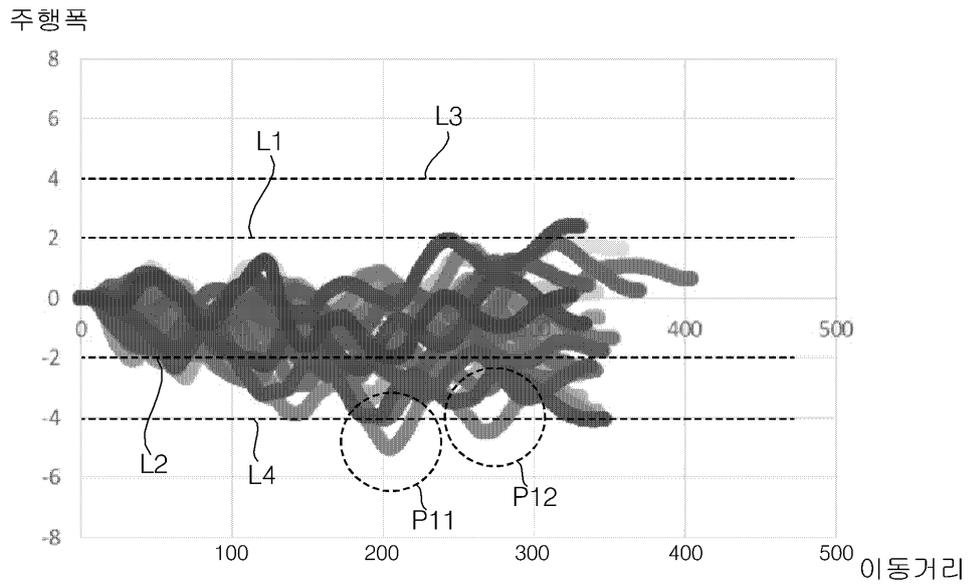
도면7



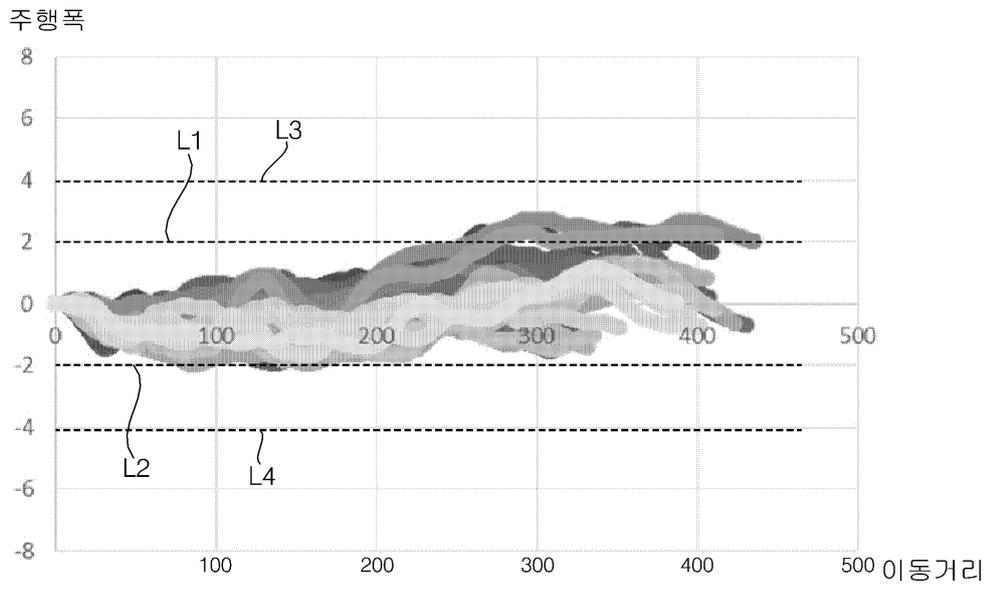
도면8



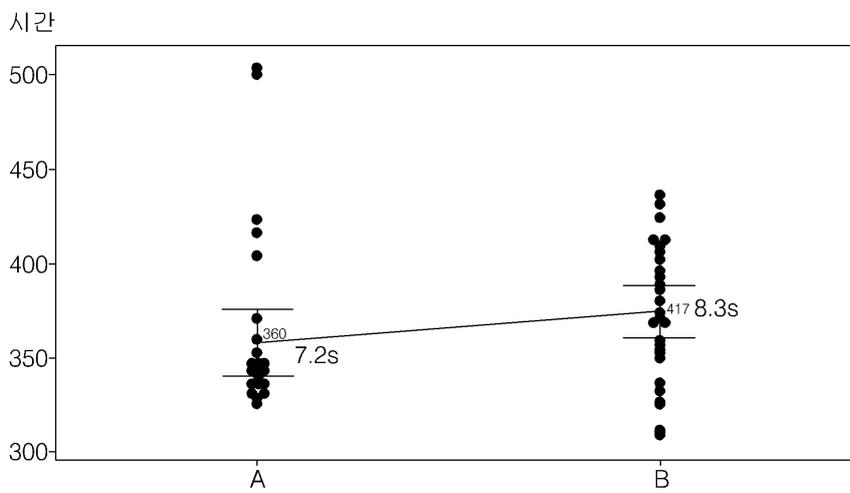
도면9



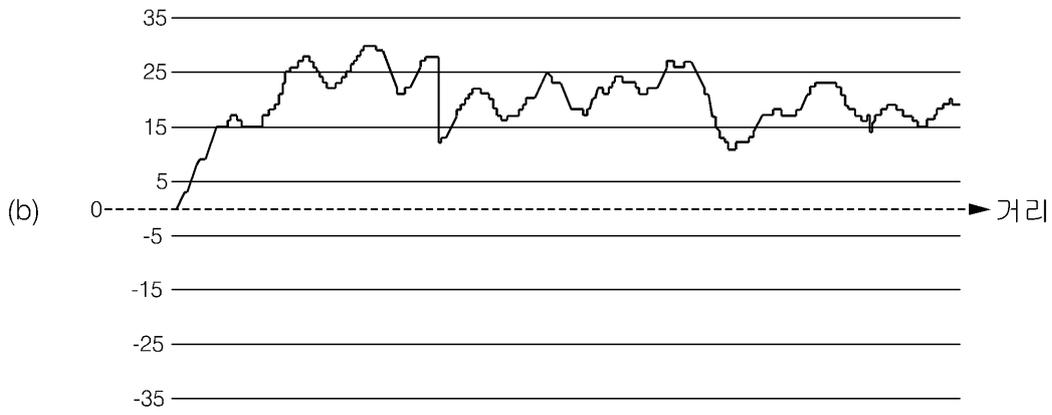
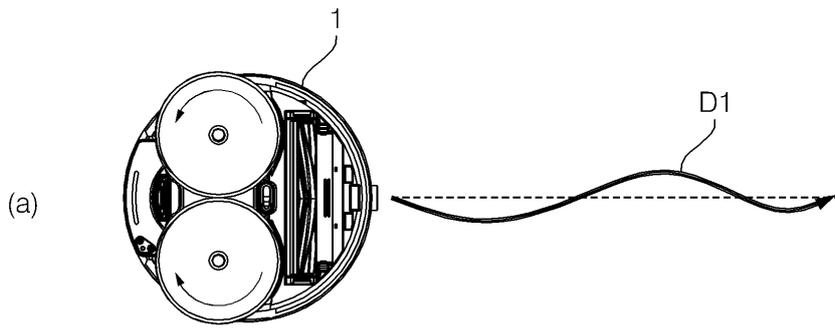
도면10



도면11



도면12



도면13

