

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
A47L 9/28

(11) 공개번호 10-2005-0111138
(43) 공개일자 2005년11월24일

(21) 출원번호 10-2004-0036328
(22) 출원일자 2004년05월21일

(71) 출원인 삼성광주전자 주식회사
광주 광산구 오선동 271번지

(72) 발명자 이주상
광주광역시북구문흥동964-3번지
김기만
광주광역시광산구운남동운남주공3단지아파트305동204호
고장연
광주광역시광산구운남동운남주공4단지아파트405-1904
정삼중
광주광역시광산구신창동중흥APT101-606
문대연
광주광역시광산구운남동운남주공2단지205동1102호

(74) 대리인 정홍식

심사청구 : 없음

(54) 로봇 청소기의 청소방법

요약

소정의 영역내를 자율주행하면서 청소하는 로봇 청소기의 청소방법이 개시된다. 본 청소방법은, 청소 영역을 단위 격자 구조로 구획하는 단계와, 청소 영역의 중앙위치에서부터 상기 격자 구조 위를 주행하는 단계를 포함한다. 주행단계는 상기 중앙위치에서 출발하여 소정방향으로 상기 단위 격자 구조 위를 직진 주행하고, 90°방향 전환 후 상기 단위 격자 구조 위를 직진 주행한 후, 다시 90°방향 전환하여 주행하는 과정을 반복하되, 상기 방향 전환은 좌측 또는 우측방향으로의 지속성을 가지며, 짝수번째의 방향 전환 후에는 상기 단위 격자의 배수를 주행하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의하면, 소정의 영역내를 각진 나선형으로 주행하면서 기존에 청소하기가 힘들었던 영역의 구석까지도 깨끗하게 청소할 수 있는 효과가 있다.

대표도

도 3

색인어

로봇 청소기, 청소 방법, 각진 나선형, 격자 구조

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 로봇 청소기의 블럭 구조도,
- 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 로봇 청소기의 외관 사시도,
- 도 3은 본 발명의 제1실시예에 의한 청소 방법을 설명하기 위한 도면,
- 도 4는 본 발명의 제2실시예에 의한 청소방법을 설명하기 위한 도면,
- 도 5는 본 발명의 제3실시예에 의한 청소방법을 설명하기 위한 도면이다.

<도면의 주요 부호에 대한 설명>

- 10. 본체 11. 흡진부
- 12. 센서부 13. 전방카메라
- 14. 상방카메라 15. 구동부
- 18. 제어부 100. 로봇 청소기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 로봇 청소기의 청소 방법에 관한 것으로서, 상세하게는 소정 영역의 청소구역 중 구석진 부분을 청소할 수 있는 로봇 청소기의 청소 방법에 관한 것이다.

일반적으로 로봇 청소기는 본체 상에 설치된 초음파 센서를 이용하거나 또는 청소영역의 상방에 위치설정 마크를 부착하여 로봇 청소기에 마련된 카메라를 이용하여 벽이나 장애물로 둘러싸인 청소영역을 주행하여 청소할 영역을 결정하고, 결정된 청소영역을 청소하기 위한 청소경로를 계획한다. 그런 다음, 바퀴의 회전수 및 회전각도를 검출하는 센서를 통해 검출된 신호로부터 주행거리 및 현재위치를 산출하면서 계획된 청소경로를 주행할 수 있도록 바퀴를 구동시킨다.

그런데, 일반적으로 집이나 빌딩 중 청소해야 할 곳의 어느 일부 영역만을 청소해야 할 필요성이 있는 경우가 있다. 즉, 집의 어느 한 방이나 빌딩의 어느 일부만이 오물질이 있어 그 일부만을 청소해야 하는 경우가 있다.

이 경우는 미리 청소 경로가 설정되어 있지 않으므로, 종래에는 랜덤 방식으로 주행하면서 청소하거나 아니면 일정 반경씩 외곽으로 증가하는 나선형 방식으로주행하면서 청소를 수행하였다.

그런데, 이러한 종래의 방식은 청소할 영역 중 특히 구석진 부분을 청소하기가 불가능한 문제점이 있다. 즉, 일반적인 집에서의 방이나 빌딩의 내부구조는 보통 사각형의 구조를 가지고 있기 때문에 구석진 부분은 청소작업을 행할 수 없는 문제점이 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 발명된 것으로서, 일정 구역의 청소 영역을 청소하고자 할 경우 특히 구석진 부분을 효과적으로 청소할 수 있는 로봇 청소기의 청소방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 로봇 청소기의 청소방법은, 청소할 영역을 단위 격자 구조로 구획하는 단계와, 상기 영역의 중앙위치에서부터 상기 격자 구조 위를 주행하는 단계를 포함한다.,

그리고, 상기 주행단계는 상기 중앙위치에서 출발하여 소정방향으로 상기 단위 격자 구조 위를 직진 주행하고, 90°방향 전환 후 상기 단위 격자 구조 위를 직진 주행한 후, 다시 90°방향 전환하여 주행하는 과정을 반복하되, 상기 방향 전환은 좌측 또는 우측방향으로의 지속성을 가지며, 짝수번째의 방향 전환 후에는 상기 단위 격자의 배수를 주행하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 단위 격자는 가로와 세로의 길이가 동일한 것이 바람직하다.

그리고, 상기 단위 격자의 한 길이는 바닥면의 오물을 흡입하는 상기 로봇 청소기의 흡입부의 폭 길이만큼에 해당되는 것이 바람직하다.

이하 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예를 설명하기로 한다. 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 로봇 청소기의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 로봇 청소기의 개략적인 외관 사시도를 나타낸 것이다.

도면을 참조하면, 로봇 청소기(100)는 본체(10), 흡진부(11), 센서부(12), 전방카메라(13), 상방 카메라(14), 구동부(15), 기억장치(16), 송/수신부(17) 및 제어부(18)를 구비한다.

흡진부(11)는 대향하는 바닥의 이물질을 공기와 함께 흡입할 수 있도록 다양한 형태로 구성가능하다. 일 예로, 흡입모터, 이 흡입모터의 흡입력으로 외부의 이물질이 포함된 공기를 흡입시키는 흡입브러쉬, 및 흡입모터와 흡입브러쉬 사이에 마련되는 집진실을 포함하는 간단한 구성이 가능하다. 집진실에는 흡입브러쉬 및 흡입모터와 각각 연통하는 흡기포트 및 배기포트가 형성된다. 흡기포트를 통해 흡입되는 공기는 그에 포함된 이물질을 집진실에 분리시킨 후 배기포트로 배기된다.

센서부(12)는 외부로 신호를 송출하고, 반사된 신호를 수신할 수 있도록 몸체의 측면 둘레에 소정 간격으로 배치되어 있는 장애물 검출 센서(12a)와, 주행거리를 측정할 수 있는 주행거리 검출센서(12b)를 구비한다.

장애물 검출 센서(12a)는 적외선을 출사하는 적외선 발광소자와, 반사된 광을 수신하는 수광소자가 수직상으로 쌍을 이루어 몸체(10)의 외주면을 따라 다수가 배열되어 있다. 또 다르게는 장애물 검출센서는 초음파를 출사하고, 반사된 초음파를 수신할 수 있도록 된 초음파 센서가 적용될 수 있다. 장애물 검출센서는 장애물 또는 벽과의 거리를 측정하는데도 이용된다.

주행거리 검출센서(12b)는 바퀴의 회전수를 검출하는 회전검출 센서가 적용될 수 있다. 예컨대, 회전 검출센서는 모터의 회전수를 검출하도록 설치된 엔코더가 적용될 수 있다.

전방 카메라(13)는 전방의 이미지를 촬상할 수 있도록 본체(10)상에 설치되어 촬상된 이미지를 제어부(18)로 출력한다. 상방 카메라(14)는 상방의 이미지를 촬상할 수 있도록 본체(10)상에 설치되어 촬상된 이미지를 제어부(18)로 출력한다. 상기 전방 카메라 및 상방 카메라는 바람직하게는 CCD카메라를 포함하는 것이 바람직하다.

구동부(15)는, 주행본체(10)의 바닥면에 설치된 바퀴, 이들 바퀴를 회전시키는 회전모터, 및 회전모터의 회전력을 바퀴에 전달하는 타이밍벨트로 간단히 구성가능하다. 이러한 구동부(15)는 제어부(18)의 제어신호에 추종하여 각 바퀴를 독립적으로 정역방향 및 좌우방향으로 회전가능하다. 구동부(15)는 또한, 각 바퀴의 회전수를 상이하게 제어할 수도 있다.

송/수신부(17)는 송신대상 데이터를 안테나(17a)를 통해 송출하고, 안테나(17a)를 통해 수신된 신호를 제어부(18)로 전송한다.

제어부(18)는 송/수신부(17)를 통해 수신된 신호를 처리하고, 각 요소를 제어한다. 제어부(18)는 상방 카메라(14)에 의해 촬상된 상방 이미지 내에 위치인식용으로 이용하기 위해 작업영역의 천정에 설치한 위치설정 마크(미도시)의 위치정보를 이용하여 현재 위치를 인식하고, 인식된 위치정보를 이용하여 목적하는 작업을 수행하도록 각 요소를 제어한다.

제어부(18)가 직접 상방 카메라에 의해 촬상된 위치설정 마크의 정보를 이용하여 자체적으로 위치인식처리를 할 수 있는데, 이런 경우 본체상에는 기기의 기능 설정을 조작하기 위한 다수의 키가 마련된 키입력부(미도시)가 더 구비되어 상기 제어부는 키입력부로부터 입력된 키신호를 처리한다. 그러나, 로봇 청소기의 위치 인식시 필요한 연산처리부담을 줄이기 위해 로봇 청소기의 위치 인식을 외부에서 처리하도록 구성하는 것도 가능하다. 즉, 이 경우 촬상된 영상정보를 상기 송수신

부(17) 및 안테나(17a)를 통해 외부로 무선으로 송출하고, 외부로부터 수신된 제어신호에 따라 동작하도록 구성되도록 원격제어기(미도시)가 로봇청소기(100)의 구동을 무선으로 제어하면서 로봇 청소기의 주행을 제어하는 것도 가능함은 물론이다.

로봇 청소기의 주행 제어방법에는 여러 가지가 있으나, 본 발명의 실시예에서는 상기 위치설정 마크(미도시) 및 로봇 청소기 상에 설치된 상방 카메라(14)에 의해 주행경로를 산출하게 된다. 이를 간단히 살펴보면 다음과 같다. 즉, 제어부(18)는 상방 카메라(14)에 의해 촬상된 상방 이미지 내에 위치인식용으로 이용하기 위해 작업영역의 천정에 설치한 위치설정 마크(미도시)의 위치정보를 이용하여 현재 위치를 인식하고, 인식된 위치정보를 이용하여 목적하는 작업을 수행하도록 각 요소를 제어한다. 제어부(18)가 상방 카메라(14)에 의해 촬상된 이미지 내에서 위치설정 마크를 찾을 수 있도록 하기 위한 미리 촬상된 비교용 인식용 마크에 대한 기본 이미지 정보는 기억장치(16)에 저장되어 있다.

도 3 내지 도 5를 참조하여, 본 발명에 의한 로봇 청소기의 청소방법을 설명하기로 한다. 도 3에서 도시된 바와 같이, 제어부는 청소할 영역을 미리 단위 규격의 격자 구조(L*L)로 구획한다. 본 실시예에서는 상기 격자의 가로, 세로의 길이(L)가 같아 로봇 청소기의 제어를 수월하게 하는 것이 바람직하나, 가로와 세로의 길이를 다르게 설정할 수 있음은 물론이다. 또한, 후술하는 바와 같이 본 발명에 의한 로봇 청소기는 상기 격자의 이동경로 선(점선)을 움직이는 직진 주행을 하게 되는데, 상기 격자의 한 길이(L)는 실질적으로 로봇 청소기의 흡진부(11)의 폭만큼에 해당하는 것이 바람직하다. 따라서, 로봇 청소기가 주행하면서, 청소할 수 없는 영역이 생기지 않게 된다.

그리고, 상기 격자 구조 위에는 도시된 바와 같이 좌측 또는 우측으로 방향전환하는 지점(A, B, C, D, E, F)들이 미리 설정된다. 본 실시예에서는 로봇 청소기가 좌측으로 방향전환하는 것이 도시되어 있으나, 우측으로 방향 전환할 수 있음은 물론이나, 그 방향 전환에는 지속성을 가진다. 상기 지점을 설정하는 방법은 여러 가지가 있으나, 일 예를 들면 상술한 바와 같이, 청소하고자 하는 영역의 천정에 일정 위치설정 마크(미도시)를 부착하고, 상기 위치설정 마크(미도시)를 로봇 청소기(100)의 상방 카메라(14, 도 2참조)로 촬상한 후 그 위치의 좌표값을 미리 저장하게 된다. 그 후, 실제적으로 주행을 시작할 때, 상기 상방 카메라(14)에 의해 촬상되어 있는 위치설정 마크(미도시)와 로봇 청소기에 미리 저장되어 있는 위치설정 마크의 위치를 비교하면서 주행경로를 보정하여 상기 지점을 찾아가게 된다. 그 자세한 내용은 본 발명의 요지가 아니므로 생략하기로 한다.

청소할 영역이 단위 규격의 격자 구조로 구획되고, 로봇청소기가 방향 전환하는 지점이 X, Y 상의 좌표값으로 설정되면, 로봇 청소기는 상기 격자의 이동경로 선을 직진 주행하게 된다. 먼저, 청소를 시작하기 전에 로봇 청소기는 기준점 O(0, 0)에 위치하게 된다. 상기 기준점은 청소할 영역의 중앙 위치인 것이 바람직하다. 그리고, 상기 기준점 O(0, 0)에서 단위 길이인 L만큼 상부로 주행하게 된다. 이러한 로봇 청소기의 주행은 주행거리 검출센서(12b)에 의해 그 제어가 가능하다. A(0, L)점에 도착하면, 제어부(18)는 구동부(15)를 제어하여 좌측으로 90° 방향전환을 하여, L만큼의 길이만큼 다시 직진 주행하여 B(-L, L)위치까지 가고, 다시 좌측으로 90° 방향전환을 하여 직진 주행을 하게 된다. 그런데, 이렇게 단위 길이 L만큼 2번 이동한 후에는, 기준에 직진 주행한 거리인 L에 단위 길이 L이 더해진 2L의 길이를 이동하게 된다. 이러한 규칙성은 계속되는데, 즉, 방향 전환을 짝수번째 한 후의 직진 주행 거리는 기준에 직진 주행한 거리에 단위 길이 L이 더해진 거리를 주행하게 된다. 즉 기준에 L만큼 직진주행한 후 방향전환을 두번한 후 2L의 거리를 주행하고, 그 후 방향전환을 두 번한 후에는 3L의 거리를 주행하게 되며, 이러한 규칙성은 계속 진행된다.

다시 도면을 참조하여 살펴보면, B(-L, L)점에서는 2L만큼 직진 주행하여 C(-L, -L)점까지 이동하고, 거기서 좌측으로 90° 방향전환을 하여 2L만큼 직진 주행을 하여 D(L, -L)점까지 주행하고, 상기 D(L, -L)점에서 좌측으로 90° 방향전환하게 된다. 이렇게 2L 을 직진방향으로 단위 격자의 이동경로 선을 두 번 주행한 다음, 즉 2L 을 직진방향으로 두 번 주행한 두번째 방향전환한 후에는 마찬가지로 단위 길이인 L이 더해진 3L의 길이를 두 번 주행하여 E(L, 2L), F(-2L, -2L)점을 거치게 된다. 따라서, 상기 로봇 청소기가 주행한 지점을 살펴보면 출발점인 O에서 부터 A ⇒ B ⇒ C ⇒ D ⇒ E ⇒ F 순으로 이동하며, 이러한 이동 방향은 일정 거리만큼 외곽으로 각진 나선형의 방향임을 알 수 있다. 그리고, 미리 설정된 종료 지점에 도착하는 경우 청소 작업은 종료하게 된다.

이렇듯, 각진 나선방향으로 주행을 하기 때문에, 청소할 영역의 구석진 곳도 깨끗하게 청소할 수 있는 장점이 있다. 그리고, 본 실시예에서는 두 번째의 방향 전환 후에는 단위 격자의 길이인 L의 정수배의 배수만큼 늘어났으나, 2배, 4배 등 짝수배수 만큼 늘어나는 규칙성으로 늘어날 수 있음을 설계하는 것도 가능하게 된다.

도 4 및 도 5는 본 발명의 다른 실시예를 나타낸 것이다. 앞선 실시예에서는 청소할 영역을 단위 규격의 격자구조로 구획하고, 그 격자구조는 가로와 세로의 길이가 동일하도록 설정하였는데, 본 실시예에서는 도 4와 같이 방에 장애물이 있는 경우와, 도 5와 같이 청소할 구역의 외관은 격자 구조의 폭이 중앙보다 밀한 구조로 하는 경우이다. 이와 같은 실시예에서도 앞선 실시예와 마찬가지로, 규칙성을 가지고, 또한 방향전환하는 지점을 미리 설정하여 로봇 청소기를 주행할 수 있게

된다. 도 4에서와 같이 청소할 영역내에 장애물이 있는 경우는 상술한 규칙성을 상실하게 된다. 이 경우, 상기 장애물 앞에 미리 방향전환의 지점(H,I, K, M, N, P, Q)을 설정하고, 그 지점위를 주행하게 제어하는 것이 가능하다. 또한, 도 5에서는 청소할 영역의 외곽을 더욱 깨끗히 청소하고 싶은 경우, 단위 격자를 중앙의 격자 구조보다 더 밀하게 설정하는 것도 가능하며, 로봇 청소기를 더 좁은 간격으로 주행 가능하게 한다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 소정의 영역내를 각진 나선형으로 주행하면서 기존에 청소하기가 힘들었던 영역의 구석까지도 깨끗하게 청소할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

소정의 영역내를 자율주행하면서 청소하는 로봇 청소기의 청소방법에 있어서,

상기 영역을 단위 격자 구조로 구획하는 단계;

상기 영역의 기준위치에서부터 상기 격자의 이동경로 선을 주행하는 단계;를 포함하며,

상기 주행단계는 상기 기준위치에서 출발하여 소정방향으로 상기 단위 격자 의 이동경로 선을 직진 주행하고, 90°방향 전환 후 상기 단위 격자의 이동경로 선을 직진 주행한 후, 다시 90°방향 전환하여 주행하는 과정을 반복하되, 상기 방향 전환은 좌측 또는 우측방향으로의 지속성을 가지며, 짝수번째의 방향 전환 후에는 상기 단위 격자의 배수를 주행하는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 청소 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 단위 격자는 가로와 세로의 길이가 동일한 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 청소방법.

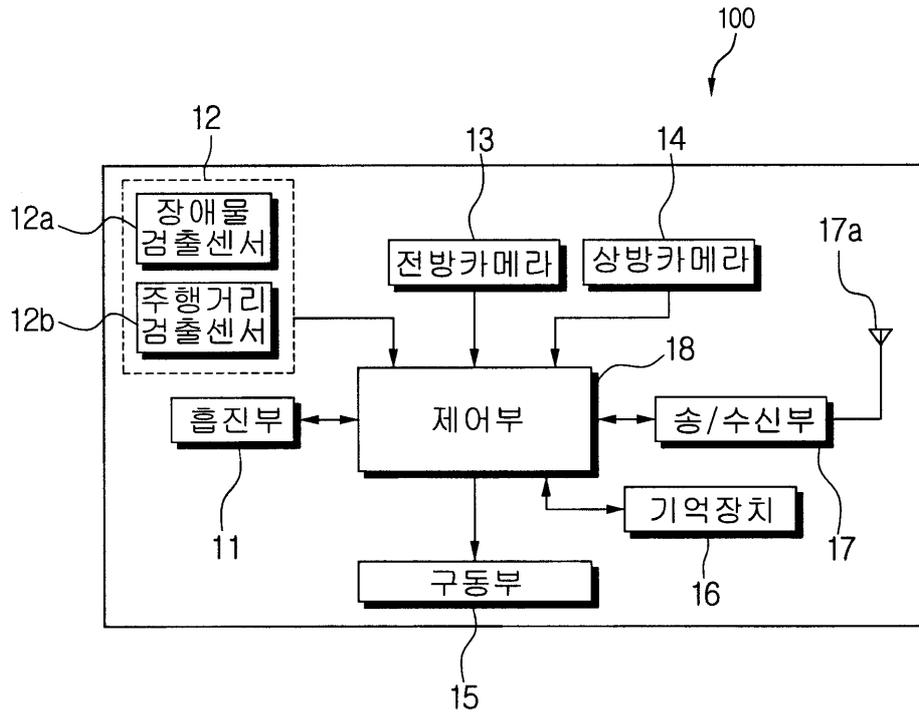
청구항 3.

제 2 항에 있어서,

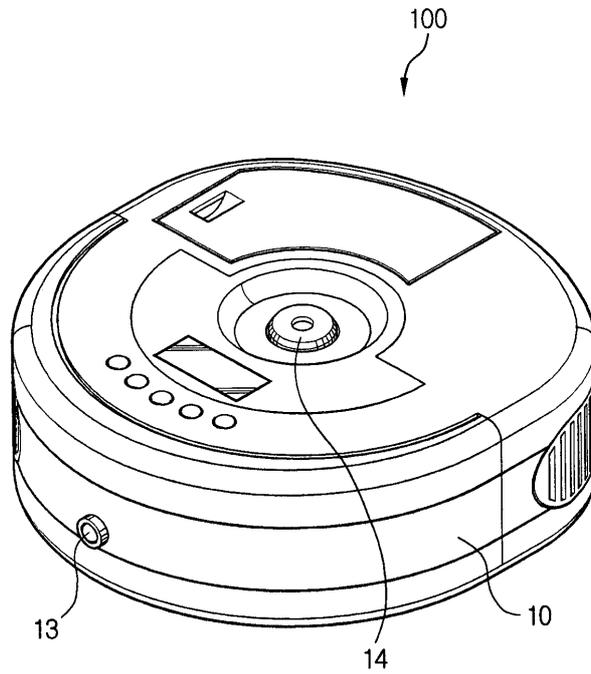
상기 단위 격자의 한 길이는 바닥면의 오물을 흡입하는 상기 로봇 청소기의 흡입부의 폭 길이만큼에 해당되는 것을 특징으로 하는 로봇 청소기의 청소 방법.

도면

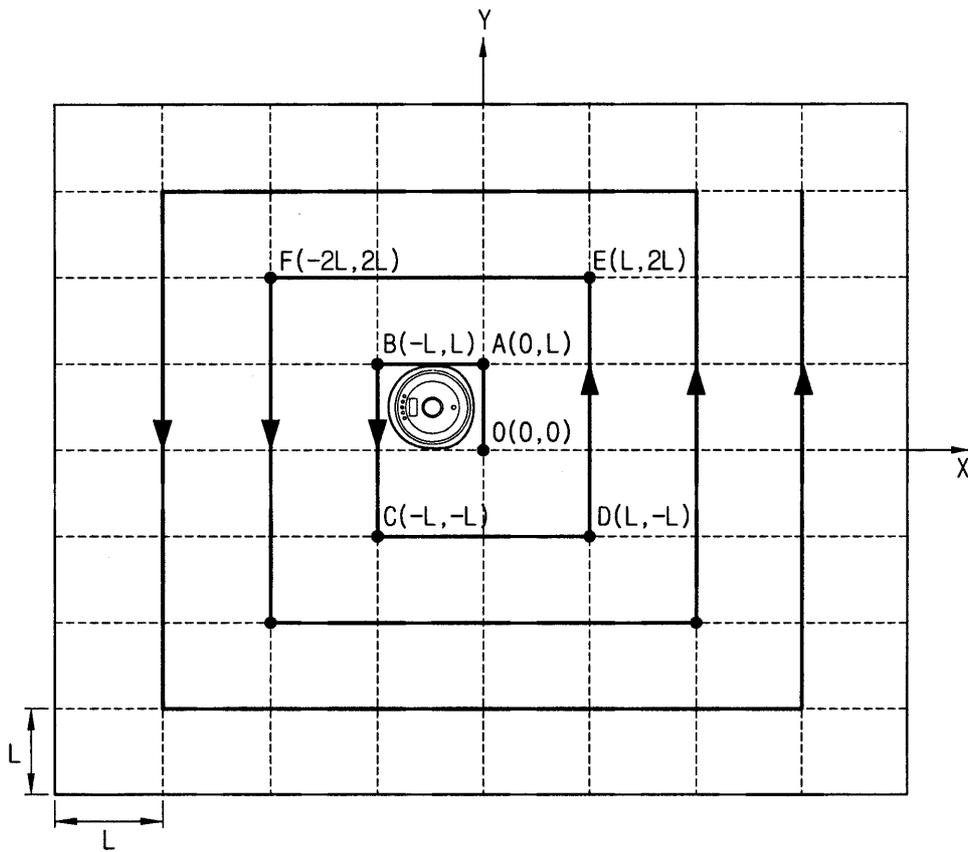
도면1



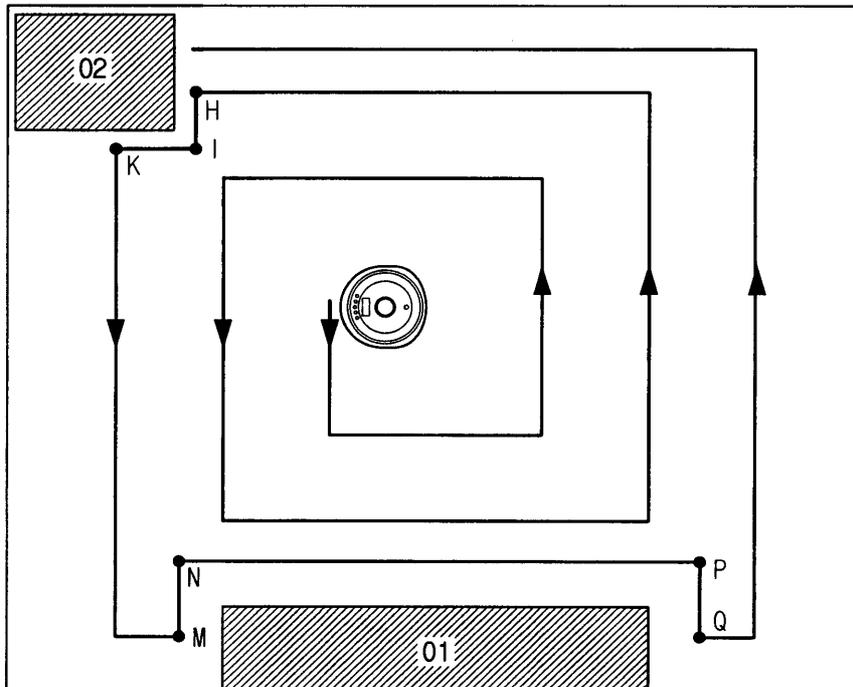
도면2



도면3



도면4



도면5

