



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0101442
(43) 공개일자 2022년07월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01V 3/08 (2006.01) G01C 21/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01V 3/081 (2013.01)
G01C 21/3841 (2020.08)
(21) 출원번호 10-2021-0003463
(22) 출원일자 2021년01월11일
심사청구일자 2021년01월11일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암
동5가)
(72) 발명자
최린
서울특별시 강남구 삼성로 11, 302동 2501호
황승규
경기도 고양시 일산동구 탄중로 385, 1104동 50
4호
(74) 대리인
김홍석

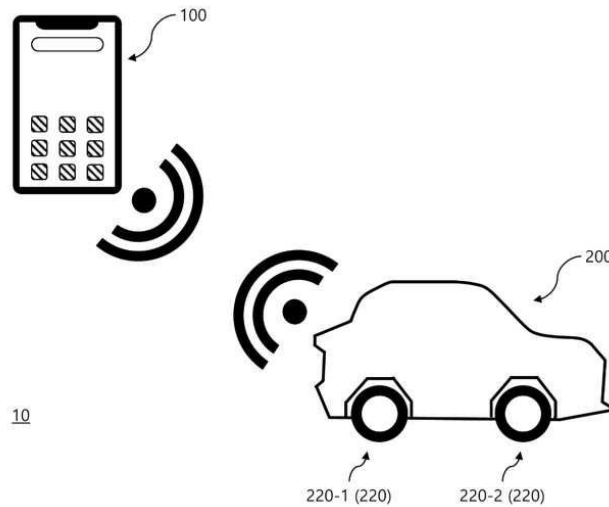
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 자기장 지도 획득 시스템, 장치 및 방법

(57) 요약

자기장 지도 획득 장치, 시스템 및 방법에 관한 것으로, 자기장 지도 획득 시스템은, 일 공간 내에서 차량의 회전에 대응하여 주행하며, 상기 차량의 회전에 따른 차량 회전 정보를 획득하는 이동체 및 상기 이동체와 통신 가능하게 연결되고 상기 차량 회전 정보에 따라서 위치를 결정하고 상기 위치에 대응하는 자기장을 측정하여 자기장 정보를 획득하고, 상기 위치 및 상기 자기장 정보를 이용하여 상기 일 공간에 대한 자기장 지도를 생성하는 자기장 지도 획득 장치를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

일 공간 내에서 차량의 회전에 대응하여 주행하며, 상기 차량의 회전에 따른 차량 회전 정보를 획득하는 이동체; 및

상기 이동체와 통신 가능하게 연결되고 상기 차량 회전 정보에 따라서 위치를 결정하고 상기 위치에 대응하는 자기장을 측정하여 자기장 정보를 획득하고, 상기 위치 및 상기 자기장 정보를 이용하여 상기 일 공간에 대한 자기장 지도를 생성하는 자기장 지도 획득 장치;를 포함하는 자기장 지도 획득 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 이동체는, 미리 정의된 상기 차량의 회전 각도마다 상기 차량 회전 정보를 획득하되, 상기 차량 회전 정보는 상기 차량의 회전 각도를 포함하는 자기장 지도 획득 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 자기장 지도 획득 장치는, 상기 이동체에 고정적으로 또는 분리 가능하게 장착되고, 상기 이동체의 이동에 따라 함께 적어도 하나의 주행 경로를 따라 이동하는 자기장 지도 획득 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 자기장 지도 획득 장치 및 상기 이동체 간의 통신 연결은 상기 경로의 주행 전에 또는 주행과 동시에 수행되고, 상기 경로의 종료 지점에서 종료되고,

상기 자기장 지도 획득 장치는, 상기 이동체가 상기 주행 경로를 주행하는 동안 반복적으로 상기 위치에 대응하는 자기장을 측정하여 자기장 정보를 획득하는 자기장 지도 획득 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 자기장 지도 획득 장치는 상기 차량 회전 정보에 따라 연산된 위치 중에서 미리 설정된 간격에 따라 적어도 하나의 위치를 선별하고, 선별된 적어도 하나의 위치에 대응하는 자기장 정보를 획득하고, 선별된 적어도 하나의 위치에 대응하는 자기장 정보를 기반으로 자기장 지도를 생성하는 자기장 지도 획득 시스템.

청구항 6

적어도 하나의 이동체와 통신 가능하게 연결되고, 상기 적어도 하나의 이동체가 일 공간 내에서 차량의 회전에 대응하여 주행하며 상기 차량의 회전에 따라 획득한 차량 회전 정보를 수신하는 통신부; 및

상기 차량 회전 정보에 따라서 위치를 결정하고 상기 위치에 대응하는 자기장을 측정하여 자기장 정보를 획득하고, 상기 위치 및 상기 자기장 정보를 이용하여 상기 일 공간에 대한 자기장 지도를 생성하는 프로세서;를 포함하는 자기장 지도 획득 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 차량 회전 정보는, 상기 적어도 하나의 이동체의 차량의 회전 각도를 포함하는 자기장 지도 획득 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이동체에 고정적으로 또는 분리 가능하게 장착되고, 상기 이동체의 이동에 따라 함께 적어도 하나의 주행 경로를 따라 이동하는 자기장 지도 획득 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 통신부는, 상기 적어도 하나의 이동체의 주행 개시 전 또는 주행 개시 후에 상기 적어도 하나의 이동체와 통신을 개시하고, 상기 주행 경로의 종료 지점에서 상기 적어도 하나의 이동체와의 통신을 종료하고,

상기 프로세서는, 상기 적어도 하나의 이동체가 상기 주행 경로를 주행하는 동안 반복적으로 상기 위치에 대응하는 자기장을 측정하여 자기장 정보를 획득하는 자기장 지도 획득 장치.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 차륜 회전 정보에 따라 연산된 위치 중에서 미리 설정된 간격에 따라 적어도 하나의 위치를 선별하고, 선별된 적어도 하나의 위치에 대응하는 자기장 정보를 선별하여 획득하고, 선별된 상기 적어도 하나의 위치에 대응하는 자기장 정보를 기반으로 자기장 지도를 생성하는 자기장 지도 획득 장치.

청구항 11

일 공간 내에서 차륜의 회전에 대응하여 이동체가 주행하는 단계;

상기 이동체가 차륜의 회전에 따른 차륜 회전 정보를 획득하는 단계;

상기 이동체와 통신 가능하게 연결된 자기장 지도 획득 장치가 상기 차륜 회전 정보를 획득하는 단계;

상기 자기장 지도 획득 장치가 상기 차륜 회전 정보에 따라서 적어도 일 위치에서 자기장을 측정하여 자기장 정보를 획득하는 단계; 및

상기 적어도 일 위치 및 상기 적어도 일 위치에 대응하는 상기 자기장 정보를 이용하여 상기 일 공간에 대한 자기장 지도를 생성하는 단계;를 포함하는 자기장 지도 획득 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 이동체가 적어도 일 경로의 종료 지점에 도착하면, 상기 자기장 정보의 획득이 종료되는 단계; 및

상기 이동체가 적어도 일 경로의 종료 지점에 도착하면, 상기 자기장 지도 획득 장치 및 상기 이동체 간의 통신 연결이 종료되는 단계; 중 적어도 하나를 더 포함하는 자기장 지도 획득 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 자기장 지도 획득 장치는, 상기 이동체에 고정적으로 또는 분리 가능하게 장착되고, 상기 이동체의 이동에 따라 함께 적어도 하나의 주행 경로를 따라 이동하는 자기장 지도 획득 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 적어도 일 위치 및 상기 적어도 일 위치에 대응하는 상기 자기장 정보를 이용하여 상기 일 공간에 대한 자기장 지도를 생성하는 단계는,

상기 자기장 지도 획득 장치가 상기 차륜 회전 정보에 따라 연산된 위치 중에서 미리 설정된 간격에 따라 적어

도 하나의 위치를 선별하는 단계;

선별된 상기 적어도 하나의 위치에 대응하는 자기장 정보를 선별하여 획득하는 단계; 및

선별된 상기 적어도 하나의 위치에 대응하는 자기장 정보를 기반으로 자기장 지도를 생성하는 단계;를 포함하는 자기장 지도 획득 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자기장 지도 획득 시스템, 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 정보통신기술의 발전에 따라서 스마트폰 등의 단말기의 위치를 기반으로 단말기가 사용자에게 필요한 동작을 수행하도록 하는 다양한 위치 기반 서비스가 개발, 공개 및 제공되고 있다. 이러한 위치 기반 서비스로는, 예를 들어 내비게이션 서비스와 같은 교통 정보 서비스, 단말기 주변 지역에 관한 정보 제공 서비스, 소셜 네트워킹 서비스 또는 단말기 위치 추적 서비스 등이 존재한다. 통상적으로 이들 위치 기반 서비스는 지피에스(GSP: Global Positioning System)나 갈릴레오(Galileo) 등과 같은 위성 항법 시스템(GNSS: Global Navigation Satellite System)을 이용하거나 또는 근거리 통신 네트워크나 이동 통신 네트워크를 이용하여 단말기 등의 위치를 결정하고 이를 기반으로 필요한 서비스를 제공하도록 설계된다. 그러나, 지피에스 등의 위성 항법 시스템은 인공 위성 신호의 수신 문제로 실내나 지하 공간에서는 이용하기 어렵다는 단점이 존재한다. 또한, 통신 네트워크를 이용한다고 하더라도 기지국 등이 존재 여부에 따라 이용 여부가 결정되는 문제점이 있고, 기지국이 존재한다고 하더라도 기지국이 충분히 촘촘하게 설치되지 않은 이상 단말기의 위치를 정확하고 세밀하게 측정 및 결정하기 어렵다는 문제점이 존재한다. 그러므로, 실내나 지하 공간에서의 단말기의 정확한 위치 측정 및 이를 기반으로 서비스를 제공하기 위해서는 위성 항법 시스템이나 통신 네트워크 외에 다른 방법을 채용해야 할 필요가 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 용이하면서도 신속하게 높은 정밀도의 자기장 지도(magnetic map)를 수집 및 획득할 수 있는 자기장 지도 획득 시스템, 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0004] 상술한 과제를 해결하기 위하여 자기장 지도 획득 시스템, 장치 및 방법이 제공된다.

[0005] 자기장 지도 획득 시스템은, 일 공간 내에서 차량의 회전에 대응하여 주행하며, 상기 차량의 회전에 따른 차량 회전 정보를 획득하는 이동체 및 상기 이동체와 통신 가능하게 연결되고 상기 차량 회전 정보에 따라서 위치를 결정하고 상기 위치에 대응하는 자기장을 측정하여 자기장 정보를 획득하고, 상기 위치 및 상기 자기장 정보를 이용하여 상기 일 공간에 대한 자기장 지도를 생성하는 자기장 지도 획득 장치를 포함할 수 있다.

[0006] 자기장 지도 획득 장치는, 적어도 하나의 이동체와 통신 가능하게 연결되고 상기 적어도 하나의 이동체가 일 공간 내에서 차량의 회전에 대응하여 주행하며 상기 차량의 회전에 따라 획득한 차량 회전 정보를 수신하는 통신부 및 상기 차량 회전 정보에 따라서 위치를 결정하고 상기 위치에 대응하는 자기장을 측정하여 자기장 정보를 획득하고, 상기 위치 및 상기 자기장 정보를 이용하여 상기 일 공간에 대한 자기장 지도를 생성하는 프로세서를 포함할 수 있다.

[0007] 자기장 지도 획득 방법은, 일 공간 내에서 차량의 회전에 대응하여 이동체가 주행하는 단계, 상기 이동체가 차량의 회전에 따른 차량 회전 정보를 획득하는 단계, 상기 이동체와 통신 가능하게 연결된 자기장 지도 획득 장치가 상기 차량 회전 정보를 획득하는 단계, 상기 자기장 지도 획득 장치가 상기 차량 회전 정보에 따라서 적어도 일 위치에서 자기장을 측정하여 자기장 정보를 획득하는 단계 및 상기 적어도 일 위치 및 상기 적어도 일 위치에 대응하는 상기 자기장 정보를 이용하여 상기 일 공간에 대한 자기장 지도를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0008] 상술한 자기장 지도 획득 시스템, 장치 및 방법에 의하면, 더욱 용이하면서도 신속하게 적어도 일 공간에 대한 자기장 지도를 수집할 수 있게 되므로, 자기장 지도 수집의 편의성이 증진되고 자기장 지도의 수집 시간이 대폭 단축되는 효과를 얻을 수 있다.
- [0009] 상술한 자기장 지도 획득 시스템, 장치 및 방법에 의하면, 실내 또는 지하 공간에 대해 보다 정확한 자기장 지도를 획득할 수 있게 되므로, 자기장 지도를 이용하는 지문 인식 방법 기반 실내 위치 추정의 정확도를 개선할 수 있게 된다.
- [0010] 상술한 자기장 지도 획득 시스템, 장치 및 방법에 의하면, 실내 또는 지하 공간과 같이 위성 항법 시스템 등을 이용하기 어려운 상황에서도 단말기 또는 단말기의 사용자의 위치를 보다 정확하게 측정 및 결정할 수 있게 되므로, 실내 위치를 기반으로 하는 다양한 위치 기반 서비스나 시스템의 품질 및 성능을 향상시키는 효과도 얻을 수 있다.
- [0011] 상술한 자기장 지도 획득 시스템, 장치 및 방법에 의하면, 실내나 지하 공간에서도 실시간으로 위치 기반 서비스를 제공할 수 있게 되는 장점도 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 자기장 지도 획득 시스템의 일 실시예에 대한 개요도이다.
- 도 2는 자기장 지도 획득 장치 및 시스템의 일 실시예에 대한 블록도이다.
- 도 3은 프로세서의 동작의 일 실시예를 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 4는 이동체의 주행 경로의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 회전 정보의 획득 과정의 일례를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 획득된 자기장 지도의 일례를 도시한 도표이다.
- 도 7은 자기장 지도 획득 방법의 일 실시예에 대한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하 명세서 전체에서 동일 참조 부호는 특별한 사정이 없는 한 동일 구성요소를 지칭한다. 이하에서 사용되는 '부'가 부가된 용어는, 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예에 따라 하나의 '부'가 하나의 물리적 또는 논리적 부품으로 구현되거나, 복수의 '부'가 하나의 물리적 또는 논리적 부품으로 구현되거나, 하나의 '부'가 복수의 물리적 또는 논리적 부품들로 구현되는 것도 가능하다. 명세서 전체에서 어떤 부분이 다른 부분과 '연결되어 있다'고 할 때, 이는 어떤 부분과 다른 부분에 따라서 물리적 연결을 의미할 수도 있고, 또는 전기적으로 연결된 것을 의미할 수도 있다. 또한, 어떤 부분이 다른 부분을 '포함한다'고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 부분 이외의 또 다른 부분을 제외하는 것이 아니며, 설계자의 선택에 따라서 또 다른 부분을 더 포함할 수 있음을 의미한다. '제1'이나 '제2' 등의 용어는 하나의 부분을 다른 부분으로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 특별한 기재가 없는 이상 이들이 순차적인 표현을 의미하는 것은 아니다. 또한, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다.
- [0014] 이하, 도 1 내지 도 6을 참조하여 자기장 지도 획득 장치 및 이를 포함하는 자기장 지도 시스템의 일 실시예에 대해서 설명하도록 한다.
- [0015] 도 1은 자기장 지도 획득 시스템의 일 실시예에 대한 개요도이고, 도 2는 자기장 지도 획득 장치 및 시스템의 일 실시예에 대한 블록도이다.
- [0016] 도 1 및 도 2에 도시된 바에 의하면, 자기장 지도 획득 시스템(10)은, 일 실시예에 있어서, 자기장을 측정하여 자기장에 대한 정보를 획득하는 자기장 지도 획득 장치(100) 및 자기장 지도 획득 장치(100)와 더불어 공간(도 4의 1, 실내, 실외 또는 지하 공간 등을 포함 가능함) 내에서 이동 가능한 이동체(200)를 포함할 수 있다. 여기서, 자기장 지도 획득 장치(100) 및 이동체(200)는 통신 가능하게 마련되어 어느 일 방에서 타방으로 또는 쌍방향으로 데이터나 지시/명령 등을 송수신할 수 있도록 마련된다. 설계자의 임의적 선택에 따라서, 자기장 지도 획득 장치(100) 및 이동체(200)는 도 1에 도시된 바와 같이 각각 별도로 설계 및 제작되어 구현될 수도 있고, 또

는 이와 상이하게 일체형으로 설계 및 제작될 수도 있다. 자기장 지도 획득 장치(100) 및 이동체(200)가 각각 별도로 구현된 경우, 자기장 지도 획득 장치(100)는 이동체(200)에 분리 가능하게 장착되거나 또는 고정 장착되어 이동체(200)의 이동에 따라 함께 이동할 수도 있고 및/또는 이동체(200)에 탑승한 사용자(이하 탑승자)에 의해 소지되어 이동체(200)의 이동에 따라 함께 이동할 수 있다. 이 경우, 자기장 지도 획득 장치(100)는, 일 위치에서의 적어도 일 방향에 대한 자기장의 세기 및/또는 방향에 대한 정보(이하 자기장 정보)를 보다 정확하게 획득하기 위해 지면에 대해 수평 또는 수직 방향을 향하거나 임의의 각도로 경사지도록 이동체(200)에 장착되거나 또는 탑승자에 의해 소지될 수도 있다. 또한, 실시예에 따라서, 자기장 지도 획득 시스템(10)은 하나의 자기장 지도 획득 장치(100)를 포함할 수도 있고, 또는 복수의 자기장 지도 획득 장치(100)를 포함할 수도 있다. 자기장 지도 획득 시스템(10)이 복수의 자기장 지도 획득 장치(100)를 포함하는 경우, 각각의 자기장 지도 획득 장치(100)는 하나의 이동체(200)에 함께 설치되어 있을 수도 있고 또는 복수의 이동체(200) 각각에 별도로 설치되어 있을 수도 있다.

[0017] 일 실시예에 의하면, 자기장 지도 획득 장치(100)는 자기장 측정 및 정보 수집을 위해 특별히 고안된 장치를 포함할 수도 있고, 및/또는 통상적인 정보처리장치를 포함할 수도 있다. 여기서, 통상적인 정보처리장치는, 예를 들어, 스마트 폰, 태블릿 피씨, 스마트 시계, 랩톱 컴퓨터, 내비게이션 장치, 휴대용 게임기, 두부 장착형 디스플레이(HMD: Head Mounted Display) 장치, 개인용 디지털 보조기(PDA: Personal Digital Assistant) 및/또는 설계자가 자기장 측정 및 정보 수집을 위해 고려 가능한 다양한 정보처리장치를 포함할 수 있다. 또한, 이동체(200)는, 일 실시예에 의하면, 이동을 위해 특별히 고안된 것일 수도 있고 또는 통상적으로 이동 가능하게 마련된 소정의 장치를 포함할 수도 있다. 통상적으로 이동 가능하게 마련된 장치는, 예를 들어, 사륜 차량, 이륜차(일례로 자전거, 전동 스쿠터 또는 세그웨이 등), 킥 보드, 무선 모형 자동차(일례로 RC카(Radio Control Car) 등), 전동휠체어, 유인 비행체, 무인 비행체, 이동형 로봇(로봇 청소기나 이동형 도우미 로봇 등) 및/또는 설계자가 이동체(200)로 고려 가능한 다양한 장치를 포함할 수 있다. 자기장 지도 획득 장치(100) 및 이동체(200)가 일체형으로 제작되는 경우, 일체형으로 제작된 장치는, 예를 들어, 무선 모형 자동차나, 이동형 로봇이나 무인 비행체 등을 기반으로 구현될 수 있다.

[0018] 도 2에 도시된 바에 의하면, 자기장 지도 획득 장치(100)는, 일 실시예에 있어서, 통신부(101), 저장부(103), 적어도 하나의 자기장 센서(105), 입출력부(109) 및 프로세서(110)를 포함할 수 있다. 여기서, 입출력부(109) 등은 필요에 따라 생략 가능하다.

[0019] 통신부(101)는, 일 실시예에 의하면, 이동체(200)의 통신부(201)와 통신을 수행하여 이동체(200)로 사용자나 탑승자 등이 입력한 명령/지시 또는 정보를 전송하거나 및/또는 이동체(200)로부터 이동체(200)가 획득한 정보를 수신하도록 마련될 수 있다. 여기서, 사용자나 탑승자 등이 입력한 명령/지시 또는 정보 등은, 예를 들어, 이동체(200)의 이동 개시 또는 이동 종료에 대한 명령이나 이동체(200)의 주행 경로(도 4의 R1 내지 R3 등)에 대한 정보(예를 들어, 이동체(200)가 이동할 공간(1)에 대한 지도 및 그 지도 내에서의 이동할 위치(들)의 집합에 대한 정보) 등을 포함할 수 있다. 또한, 이동체(200)가 획득한 정보는, 예를 들어, 엔코더(222, encoder)가 획득한 차륜(220)이 회전에 관한 정보(이하 차륜 회전 정보) 또는 이동체(200)의 실제 주행 경로에 대한 정보 등을 포함할 수 있다. 여기서, 차륜 회전 정보는 차륜(220)의 회전 정도(회전 각), 회전 각속도 및 회전 방향 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다. 이외에도 이동체(200)가 획득한 정보는, 자기장 지도 획득 장치(100)의 동작을 위해 필요한 이동체(200)에 관한 적어도 하나의 정보를 더 포함하는 것도 가능하다. 통신부(101)는, 실시예에 따라, 외부의 다른 정보 처리 장치와 통신을 수행하고, 외부의 다른 정보 처리 장치로 자기장 센서(105)가 획득한 자기장 정보나 프로세서(110)가 생성한 자기장 지도 등을 자동으로 또는 수동으로 전송할 수도 있다. 이에 따라 외부의 다른 정보 처리 장치는 자기장 정보나 자기장 지도를 기반으로 적절한 위치 기반 서비스를 다른 정보 처리 장치의 사용자에게 제공할 수 있게 된다.

[0020] 통신부(101)는 유선 또는 무선으로 이동체(200)의 통신부(201)나 다른 정보 처리 장치 등과 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 통신부(101)는 데이터 전송을 위한 슬롯이나 커넥터 등을 포함할 수 있으며, 이 경우, 자기장 지도 획득 장치(100)가 이동체(200)에 직접 장착되면, 통신부(101)는 슬롯이나 커넥터 등을 통해 이동체(200)의 통신부(201)와 직접 결합되어 전기적으로 연결되고, 이에 따라 이동체(200)의 통신부(201)와 데이터의 송수신을 수행할 수 있게 된다. 다른 예를 들어, 통신부(101)는, 유선 통신 모듈(일례로 랜 카드 등), 근거리 통신 모듈 또는 이동통신 모듈 등을 포함할 수도 있다. 유선 통신 모듈을 기반으로 구현된 경우, 통신부(101)는 이동체(200)와 연결된 케이블 등을 통해 지시/명령 또는 데이터를 송수신할 수 있다. 근거리 통신 모듈 또는 이동통신 모듈을 기반으로 구현된 경우, 통신부(101)는 전자기파 등을 이용하여 이동체(200)의 통신부(201)와 지시/명령 또는 데이터를 송신하거나 수신할 수 있다. 여기서, 근거리 통신 모듈은, 예를 들어, 와이파이(Wi-Fi), 와이

파이 다이렉트(Wi-Fi Direct), 블루투스(Bluetooth), 저전력 블루투스(Bluetooth Low Energy), 지그비(zigbee) 통신, 캔(CAN) 통신, 알에프아이디(RFID: Radio-Frequency IDentification) 및/또는 엔에프씨(NFC: Near Field Communication) 등의 근거리 통신 기술을 기반으로 외부와 통신을 수행하도록 마련되고, 이동 통신 모듈은, 예를 들어, 3GPP, 3GPP2, 와이브로 또는 와이맥스 계열 등의 이동 통신 표준을 기반으로 외부와 통신을 수행하도록 마련된 것일 수 있다.

[0021] 저장부(103)는 자기장 지도 획득 장치(100)의 동작에 필요하거나 또는 동작 결과 획득된 데이터(일례로 자기장 정보나 자기장 정보를 기반으로 획득된 자기장 지도) 및/또는 자기장 지도 획득 장치(100)의 동작을 위해 필요한 적어도 하나의 프로그램(앱, 애플리케이션 또는 소프트웨어 등으로 표현 가능함)을 일시적으로 또는 비일시적으로 저장할 수 있다. 여기서, 저장부(103)에 저장된 프로그램은 설계자에 의해 직접 작성, 수정 및 입력되어 저장부(103)에 저장된 것일 수도 있고, 또는 유선 또는 무선 통신 네트워크를 통해 접속 가능한 전자 소프트웨어 유통망을 통하여 획득 또는 갱신된 것일 수도 있다. 저장부(103)는 프로세서(110)의 호출에 따라 또는 미리 설정된 바에 따라 프로세서(110)에 데이터 등을 제공하거나 획득한 데이터를 저장할 수 있다. 저장부(103)는, 예를 들어, 주기억장치 및 보조기억장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 주기억장치는 롬(ROM) 및/또는 램(RAM)과 같은 반도체 저장 매체를 이용하여 구현된 것일 수 있고, 보조기억장치는, 플래시 메모리 장치, SD(Secure Digital) 카드, 솔리드 스테이트 드라이브(SSD, Solid State Drive), 하드 디스크 드라이브(HDD, Hard Disc Drive), 자기 드럼, 콤팩트 디스크(CD), 디브이디(DVD), 자기 테이프, 광자기 디스크 및/또는 플로피 디스크 등을 이용하여 구현될 수 있다.

[0022] 자기장 센서(105)는 자기장 지도 획득 장치(100) 주변의 자기장을 측정하여 주변에 대한 자기장 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 자기장 정보는, 예를 들어, 주변의 자기장 세기 및 자기장 방향에 대한 벡터 정보(이하 자기장 벡터)를 포함할 수 있다. 자기장 벡터는, 직교 좌표계를 기준으로 측정된 3축 방향의 자기장 벡터(일례로 x축 방향의 자기장 벡터, y축 방향의 자기장 벡터 및 z축 방향의 자기장 벡터) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있으나, 구면 좌표계나 원통 좌표계를 기준으로 측정된 적어도 하나의 자기장 벡터를 포함할 수도 있다. 자기장 센서(105)는 자석, 코일, 홀 소자 또는 자기저항 소자 등을 이용하여 구현된 것일 수 있다. 일 실시예에 의하면, 자기장 센서(105)는 프로세서(110)나 통신부(101)로 전달되는 신호에 의하여 주변의 자기장을 측정할 수도 있다. 구체적으로 예를 들어, 자기장 센서(105)는 엔코더(222)에 의해 획득되고 프로세서(110)나 통신부(101)가 수신한 차륜 회전 정보에 따라서 자기장의 측정을 수행하도록 마련된 것일 수도 있다. 보다 상세하게는, 프로세서(110)는 차륜 회전 정보를 수신하고 차륜 회전 정보를 미리 정의된 자기장 측정 개시를 위한 값과 비교하고 비교 결과에 따라서, 자기장 측정에 대한 제어 신호를 자기장 센서(105)로 출력하고, 자기장 센서(105)는 이와 같은 제어 신호의 수신에 의하여 자기장을 측정하도록 설계될 수도 있다. 다른 실시예에 의하면, 자기장 센서(105)는 차륜 회전 정보나 제어 신호와 무관하게 계속해서 자기장을 측정할 수도 있다. 이 경우, 자기장 센서(105)의 자기장 측정은 주기적으로 또는 비주기적으로 수행될 수 있다. 자기장 센서(105)가 측정한 자기장 정보는, 프로세서(110)로 전달될 수도 있고 및/또는 저장부(103)에 일시적 또는 비일시적으로 저장된 후 프로세서(110)로 전달될 수도 있다. 프로세서(110)는 자기장 센서(105)로부터 직접 전달되거나 및/또는 저장부(103)에 저장된 자기장 정보를 기반으로 소정의 처리 동작(예를 들어, 자기장 지도의 생성 등)을 수행할 수도 있다.

[0023] 입출력부(109)는 사용자나 탑승자 등으로부터 명령/지시 또는 데이터를 입력 받거나 및/또는 자기장 지도 획득 장치(100)가 획득한 정보 등을 외부로 출력할 수 있도록 마련된다. 예를 들어, 입출력부(109)는 자기장 지도 획득에 대한 동작 개시 명령을 수신하거나, 자기장 지도 획득 종료에 대한 명령을 수신하거나, 및/또는 획득한 자기장 지도에 대한 출력 명령 등을 수신할 수도 있다. 실시예에 따라서, 입출력부(109)는 이동체(200)에 관한 명령(예를 들어, 이동체(200)의 이동 개시 또는 종료에 대한 명령)이나 정보(예를 들어, 이동체(200)의 주행 경로(R1 내지 R3 등)) 등을 수신할 수도 있다. 또한, 입출력부(109)는, 다른 예를 들어, 각 위치에 대한 자기장 정보나, 자기장 정보를 기반으로 획득된 자기장 지도나, 및/또는 자기장 지도 획득 장치(100)의 동작에 대한 정보(예를 들어, 오류 정보나 프로그램 정보 등) 등을 출력할 수도 있고, 및/또는 이동체(200)와 관련된 정보(예를 들어, 입력된 주행 경로에 대한 정보나, 이동체(200)의 주행 또는 실제 주행 경로에 대한 정보나, 이동체(200)의 오류에 대한 정보 등) 등을 출력할 수도 있다. 이외에도 입출력부(109)는 설계자, 사용자 또는 탑승자 등에 따라 다양한 명령, 지시 및/또는 데이터를 수신하거나 출력할 수 있다. 입출력부(109)는, 실시예에 따라서, 자기장 지도 획득 장치(100)와 일체형으로 마련된 것일 수도 있고, 또는 물리적으로 분리 가능하게 마련된 것일 수도 있다.

[0024] 입출력부(109)는, 명령/지시나 데이터의 입력을 위해, 예를 들어, 키보드, 마우스, 태블릿, 터치 스크린, 터치

패드, 트랙 볼, 트랙패드, 스캐너 장치, 영상 촬영 모듈, 동작 감지 센서, 감압 센서, 근접 센서 및/또는 마이크로 폰 등을 포함할 수 있고, 데이터 등의 출력을 위해 디스플레이, 프린터 장치, 스피커 장치 및/또는 영상 출력 단자 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 입출력부(109)는 명령/지시 또는 데이터의 입출력을 위해 외부의 다른 장치(일례로 휴대용 메모리 장치 등)로부터 데이터 등의 수신이 가능한 데이터 입출력 단자 등을 포함할 수도 있다.

[0025] 프로세서(110)는 차륜(220)에 대한 차륜 회전 정보를 이용하여 자기장 지도 획득 장치(100) 및/또는 이동체(200)의 이동 거리를 연산함으로써 자기장 지도 획득 장치(100) 및/또는 이동체(200)의 위치를 추정 및 결정할 수 있다. 구체적으로 프로세서(110)는 미리 획득된 차륜(220)의 직경 및 차륜 회전 정보에 포함된 회전 각도를 이용하여 이동 거리를 연산하고 시작 지점(도 4의 S1, S2, S3)과 연산된 이동 거리를 이용하여 자기장 지도 획득 장치(100) 및/또는 이동체(200)의 위치를 결정할 수 있다. 프로세서(110)는 차륜(220)의 회전에 대응하여 자기장 지도 획득 장치(100)의 추정된 위치에서의 자기장 정보를 자기장 센서(105)로부터 획득하거나, 자기장 센서(105)가 획득한 적어도 하나의 자기장 정보를 관리하거나 및/또는 자기장 정보를 조합 및 통합하여 적어도 하나의 자기장 지도를 생성할 수도 있다. 또한, 프로세서(110)는 자기장 정보의 획득을 위해 제어 명령에 대응하는 신호를 생성하여 통신부(101)나 자기장 센서(105) 등을 제어할 수도 있고, 필요에 따라 이동체(200)를 제어하기 위한 제어 명령을 생성할 수도 있다. 이외에도 프로세서(110)는 자기장 지도 획득 장치(100)의 동작을 위해 필요한 다양한 연산 처리나 제어 동작을 더 수행할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는, 저장부(103)에 저장된 프로그램을 구동시켜, 자기장 지도 획득 장치(100)을 위한 연산, 판단, 처리 및/또는 제어 동작 등을 수행할 수도 있다. 프로세서(110)는, 예를 들어, 중앙 처리 장치(CPU, Central Processing Unit), 애플리케이션 프로세서(AP, Application Processor), 마이크로 컨트롤러 유닛(MCU, Micro Controller Unit), 전자 제어 유닛(ECU, Electronic Controlling Unit), 마이컴(Micom, Micro Processor) 및/또는 각종 연산 처리 및 제어 신호의 생성이 가능한 다른 전자 장치 등을 포함할 수 있다. 이들 장치는, 예를 들어, 하나 또는 둘 이상의 반도체 칩 등을 이용하여 구현된 것일 수 있다. 프로세서(110)의 동작에 대한 구체적인 설명은 후술하도록 한다.

[0026] 일 실시예에 따르면, 이동체(200)는, 통신부(201), 프로세서(210), 적어도 하나의 차륜(220) 및 엔코더(222)를 포함할 수 있다. 이동체(200)는 필요에 따라 엔코더(222)가 획득한 차륜 회전 정보나, 프로세서(210)의 처리 결과 등을 일시적 또는 비일시적으로 저장하기 위한 저장부(미도시)를 더 포함할 수도 있다.

[0027] 통신부(201)는 자기장 지도 획득 장치(100)의 통신부(101)와 통신을 수행할 수 있으며, 예를 들어 엔코더(222)가 획득한 적어도 하나의 차륜 회전 정보를 자기장 지도 획득 장치(100)로 전달할 수 있게 마련된다. 이 경우, 통신부(201)에 의한 차륜 회전 정보의 전달은 주기적으로 수행될 수도 있고, 임의적으로 수행될 수도 있으며 및/또는 엔코더(222)가 획득한 값이 미리 정의된 조건을 만족할 때(예를 들어, 엔코더(222)가 측정한 회전 각이 미리 정의된 회전각과 동일하거나 근사할 때) 수행될 수도 있다. 실시예에 따라, 통신부(201)는 자기장 지도 획득 장치(100)로 실제 주행 경로나 이동체(200)의 고장 여부 등에 대한 정보 등을 더 전송하도록 마련될 수도 있다. 또한, 통신부(201)는 자기장 지도 획득 장치(100)의 통신부(101)로부터 이동체(200)이 이동 개시나 종료에 대한 명령/지시나, 이동체(200)의 주행 경로 등에 대한 정보를 수신하고, 이를 프로세서(210) 등으로 전달할 수도 있다. 통신부(201)는 상술한 바와 같이 슬롯이나 커넥터, 유선 통신 모듈, 근거리 통신 모듈 또는 이동통신 모듈 등을 이용하여 구현될 수 있으며, 이에 따라 유선으로 또는 무선으로 자기장 지도 획득 장치(100)의 통신부(101)와 통신을 수행할 수 있다.

[0028] 이동체(200)의 프로세서(210)는 이동체(200)의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 이동체(200)의 프로세서(210)는 통신부(201), 차륜(220) 및/또는 엔코더(222) 등의 동작 개시나 중단 등을 제어할 수도 있으며, 보다 구체적으로 예를 들어, 엔코더(222)가 차륜 회전 정보를 획득하도록 엔코더(222) 또는 엔코더(222)에 연결된 스위치(미도시) 등을 제어할 수도 있다. 다른 예를 들어, 이동체(200)의 프로세서(210)는, 통신부(201)를 제어하여, 엔코더(222)가 획득하거나 또는 이동체(200)에 마련된 저장부에 저장된 차륜 회전 정보를 주기적으로 또는 임의적으로 자기장 지도 획득 장치(100)의 통신부(101)로 전송하도록 할 수도 있다. 이 경우, 이동체(200)의 프로세서(210)는 이동체(200)의 주행이 개시된 이후에는 통신부(201)가 차륜 회전 정보의 전송을 수행하도록 제어할 수도 있고 및/또는 이동체(200)의 주행이 종료된 이후에는 통신부(201)가 차륜 회전 정보의 전송을 중단하도록 제어할 수도 있다. 프로세서(210)는 자기장 지도 획득 장치(100)의 동작에 필요한 정보를 선별하거나 연산할 수 있으며, 예를 들어, 통신부(201)가 전송할 정보(예를 들어, 차륜 회전 정보)를 전송 전에 선택할 수도 있다. 또한, 프로세서(210)는 차륜(210)의 회전 여부나 회전 속도 등을 제어할 수도 있다. 필요에 따라, 이동체(200)의 프로세서(210)는 자기장 지도 획득 장치(100)의 프로세서(110)의 제어에 따라서 이동체(200)의 동작(예를 들어, 주행 개시, 주행 종료 또는 차륜 회전 정보의 수집 등)을 제어하도록 설계되는 것도 가능하다. 이 경우, 자

자기장 지도 획득 장치(100)의 프로세서(110)가 생성된 제어 신호는 통신부(101, 201)를 통해 이동체(200)의 프로세서(210)로 전달될 수도 있다.

[0029] 차륜(220)은 회전에 따라 이동체(200)을 전방, 후방 및 측방 중 적어도 하나의 방향으로 이동시킬 수 있도록 마련된다. 실시예에 따라서 이동체(200)는 하나 또는 둘 이상의 차륜(220: 220-1, 220-2)을 포함할 수 있다. 차륜(220)은 이동체(200)의 측면, 전면 및 후면 중 적어도 하나의 설치될 수 있으며, 예를 들어, 서로 대향하는 양 측면 각각에 둘 이상의 차륜(220-1, 220-2)이 일렬로 대응하여 배치되어 있을 수도 있고, 다른 예를 들어, 전방에 하나 또는 둘 이상의 차륜이 배치되고, 후방에 이에 대응하여 일렬로 하나 또는 둘 이상의 차륜이 배치되어 있을 수도 있다. 이외에도 설계자의 선택에 따라서 차륜(220)은 다양한 위치에 다양한 개수로 배치될 수 있다.

[0030] 엔코더(222)는 차륜(220)의 회전 각속도, 회전 방향 및 회전 각(회전 정도) 중 적어도 하나를 감지하고, 감지 결과에 대응하는 전기적 신호를 출력함으로써 이동체(200)가 차륜 회전 정보를 획득하도록 할 수도 있다. 이 경우, 엔코더(222)는, 적어도 하나의 차륜(220)으로부터 차륜 회전 정보를 주기적으로 또는 비주기적으로 획득할 수 있다. 엔코더(222)가 출력한 전기적 신호(즉, 차륜 회전 정보)의 전부 또는 일부는 프로세서(200)에 의해 처리되거나 또는 별도의 처리 없이 통신부(201)를 통해 자기장 지도 획득 장치(100)의 통신부(101)로 전달될 수 있다. 상술한 바와 같이 차륜 회전 정보의 전달에 따라서 자기장 지도 획득 장치(100)의 자기장 센서(105)가 자기장 정보의 획득 동작을 수행하거나 및/또는 프로세서(110)가 자기장 센서(105)로부터 자기장 정보를 획득하게 된다. 엔코더(222)는 이동체(200)에 마련된 모든 차륜(220) 각각마다 대응하여 설치될 수도 있고 또는 모든 차륜(220) 중에서 일부의 차륜(220)에만 대응하여 설치될 수도 있다. 또한, 설계에 따라 하나의 엔코더(222)가 하나의 차륜(220)으로부터 차륜 회전 정보를 수집할 수도 있고, 및/또는 복수의 차륜(220-1, 220-2)으로부터 정보를 수집할 수도 있다. 엔코더(222)는, 예를 들어, 앵글루트 엔코더나 인크리멘탈 엔코더를 이용하여 구현될 수 있다. 이들 엔코더는 광학식 또는 자기식으로 차륜(220)의 회전을 감지하도록 마련된 것일 수도 있다.

[0031] 이하 자기장 지도 획득 장치(100)가 자기장 지도를 생성하는 과정을 보다 구체적으로 설명한다.

[0032] 도 3은 프로세서의 동작의 일 실시예를 설명하기 위한 블록도이고, 도 4는 이동체의 주행 경로의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

[0033] 도 3에 도시된 바와 같이, 프로세서(110)는 사용자 또는 탑승자 등의 조작이나 미리 정의된 설정에 따라서 통신부(101)를 제어하여 자기장 지도 획득 장치(100)의 통신부(101)와 이동체(200)의 통신부(102) 간에 통신 연결이 수행되도록 할 수 있다(111). 상술한 바와 같이 두 통신부(101, 102)는 유선으로 또는 무선으로 통신 연결될 수 있다.

[0034] 자기장 지도 획득 장치(100) 및 이동체(200)가 두 통신부(101, 201)를 통해 상호 통신 연결이 된 후 또는 통신 연결 이전에, 이동체(200)는 차륜(220)의 회전에 따라 도 4에 도시된 바와 같이 적어도 하나의 주행 경로(R1, R2, R3)를 따라 주행하여 이동할 수 있다. 이동체(200)의 이동과 더불어 자기장 지도 획득 장치(100)도 함께 이동하게 된다. 자기장 지도 획득 장치(100)의 이동은 이동체(200)에 직접 장착되거나 또는 탑승자 등에 의해 소지되어 수행될 수 있다.

[0035] 이동체(200)의 주행 경로(R1, R2, R3)는 임의적인 경로일 수도 있고, 사전에 미리 정의된 경로일 수도 있다. 예를 들어, 탑승자나 원격지에 위치한 사용자는 이동체(200)가 미리 정의된 주행 경로(R1, R2, R3)로 주행 가능하도록 직접 조작 또는 원격 조종을 수행하고, 이동체(200)는 탑승자의 수동 조작이나 사용자의 원격 조종에 응하여 미리 정의된 주행 경로(R1, R2, R3)를 따라 주행할 수 있다. 다른 예를 들어, 이동체(200)는 자기장 지도 획득 장치(100)로부터 전달되거나 또는 미리 이동체(200)의 저장부 등에 저장된 정보를 기반으로 탑승자 등의 조작 없이도 자동으로 주행 경로(R1, R2, R3)를 따라 주행할 수도 있다. 이 경우, 이동체(200)의 저장부 등에 저장된 정보는, 사용자나 탑승자가 직접 입출력부(109)를 조작하거나 별도의 메모리 장치 등을 이용하여 자기장 지도 획득 장치(100)에 입력된 후, 통신부(101, 201)를 통해 이동체(200)로 전달된 것일 수 있다. 이동체(200)는 실시예에 따라서 공간(1) 내의 모든 또는 대부분의 위치에 대한 자기장 정보를 획득하기 위해 복수의 경로(R1, R2, R3)로 주행할 수도 있다. 이동체(200)의 각각의 경로(R1, R2, R3)의 이동은 미리 정의된 순서로 또는 임의적인 순서로 순차적으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 이동체(200)는 제1 주행 경로(R1)의 제1 시작 지점(S1)에서 자기장 지도 획득 장치(100) 및 이동체(200) 중 적어도 하나에 대한 사용자나 탑승자의 조작에 따라서 또는 미리 정의된 설정에 따라서 주행을 개시하고, 제1 종료 지점(F1)에 도달할 때까지 제1 주행 경로(R1)를 따라 이동한다. 이어서 자기장 지도 획득 장치(100) 및 이동체(200)는 제2 주행 경로(R2)의 제2 시작 지점(S2)에서 제2 종료 지점(F2)까지 이동하고, 제3 주행 경로(R3)의 제3 시작 지점(S3)에서 제3 종료 지점(F3)까지 이동할 수 있다. 예정된 적어도 하나의 주행 경로(R1, R2, R3)는 사용자나 탑승자 등의 필요에 따라 가변적일 수 있

다. 다시 말해서, 적어도 하나의 주행 경로(R1, R2, R3)의 전부 또는 일부에 대한 주행은 취소될 수도 있고, 새로운 주행 경로가 더 추가될 수도 있으며, 및/또는 적어도 하나의 주행 경로(R1, R2, R3)가 단축되거나 연장될 수도 있다.

[0036] 도 5는 회전 정보의 획득 과정의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

[0037] 이동체(200)가 적어도 하나의 주행 경로(R1, R2, R3)를 주행하는 동안, 엔코더(222)는 이동체(200)의 차륜(220)의 회전에 대응하는 차륜 회전 정보를 획득할 수 있다. 이동체(200)가 주행하는 동안, 적어도 하나의 차륜(220)은 도 5에 도시된 바와 같이 시간(T1 내지 T6)의 흐름에 따라서 적어도 일 방향(도 5의 경우는 시계 방향)으로 회전하고, 엔코더(222)는 각각의 시간(T1 내지 T6)마다 또는 모든 시간 중 일부(T1 내지 T6 중 일부)마다 차륜(220)의 회전에 대응하는 적어도 하나의 차륜 회전 정보를 획득할 수 있다. 통신부(201)는, 사용자의 조작이나, 프로세서(210)의 제어나 또는 미리 정의된 설정에 따라서, 적어도 하나의 차륜 회전 정보의 전부 또는 일부를 자기장 지도 획득 장치(100)로 전달할 수 있다. 구체적으로 통신부(201)는 엔코더(222)의 차륜 회전 정보의 획득에 응하여 획득한 차륜 회전 정보를 모두 또는 선택적으로 자기장 지도 획득 장치(100)의 통신부(101)로 전달할 수도 있다. 엔코더(222)가 획득한 차륜 회전 정보의 전달은 주기적으로 또는 비주기적으로 수행될 수도 있다.

[0038] 여기서, 자기장 지도 획득 장치(100)로 전달되는 차륜 회전 정보는, 차륜(220)의 회전 각도마다 획득되고, 차륜(220)의 회전 각도를 포함하도록 마련된 것일 수 있으며, 여기서 회전 각도는 일정한 것일 수도 있고 또는 가변적인 것일 수도 있다. 예를 들어, 차륜 회전 정보는 제1 시점(T1) 내지 제2 시점(T2)과 같이 엔코더(222)가 차륜(220)이 90도 회전할 때마다 획득한 것일 수도 있고(즉, 제1 내지 제6 시점(T1 내지 T6) 각각마다 획득된 차륜 회전 정보가 전송됨), 제1 시점(T1) 내지 제3 시점(T3)과 같이 차륜(220)이 180도 회전할 때마다 획득된 것일 수도 있으며(즉, 제1 시점(T1), 제3 시점(T3) 및 제5 시점(T5)에서 획득된 차륜 회전 정보가 전송됨) 및/또는 제1 시점(T1) 내지 제5 시점(T5)과 같이 차륜(220)이 360도 회전하였을 때 획득된 차륜 회전 정보일 수도 있다. 이외에도 설계자, 사용자 또는 탑승자의 설정에 따라서 소정의 시점에서 엔코더(222)가 획득한 차륜 회전 정보가 이동체(200)로부터 자기장 지도 획득 장치(100)로 전달될 수 있다. 이 경우, 만약 차륜(220)이 등속 회전을 한다면, 차륜(220)의 회전 각도에 따라 차륜 회전 정보를 획득하는 것은 경로(R1 내지 R3) 상에서 일정한 간격의 지점마다 차륜 회전 정보를 획득하는 것과 사실상 동일하게 된다.

[0039] 자기장 지도 획득 장치(100)의 통신부(101)는 적어도 하나의 차륜 회전 정보를 수신하고, 적어도 하나의 차륜 회전 정보를 프로세서(110)로 전달할 수 있다. 프로세서(110)는 차륜 회전 정보를 획득하고(113) 이에 응하여 자기장 정보를 획득할 수 있다(117). 상술한 바와 같이 차륜 회전 정보는 이동체(200)의 이동 거리에 대응할 수 있으므로, 차륜 회전 정보에 응한 프로세서(110)의 자기장 정보 수집은, 일정 간격의 이동 거리(이동한 지점)마다의 자기장 정보 수집과 실질적으로 동일하다. 즉, 프로세서(110)는 일정 지점마다 자기장 정보를 수집하게 된다. 프로세서(110)는, 실시예에 따라, 차륜 회전 정보의 획득 시마다 자기장 정보를 획득할 수도 있고, 또는 차륜 회전 정보의 획득 중 선택된 일부에 대해서만 자기장 정보를 획득할 수도 있다. 후자의 경우, 프로세서(110)는, 차륜 회전 정보를 획득하고, 차륜 회전 정보가 미리 정의된 값과 동일 또는 근사한지 여부를 판별하고, 만약 차륜 회전 정보가 미리 정의된 값과 동일 또는 근사하다고 판단되면, 자기장 센서(105)로부터 적어도 일 위치에 대응하는 자기장 정보를 획득하도록 설계될 수도 있다. 필요에 따라서, 프로세서(110)는, 차륜 회전 정보의 획득에 응하여 자기장 센서(105)가 동작하도록 제어하고(115) 자기장 센서(105)의 동작 결과에 따라 자기장 센서(105)로부터 자기장 정보를 획득할 수도 있고(117) 및/또는 자기장 센서(105)가 주기적 또는 비주기적으로 출력하는 자기장 정보를 차륜 회전 정보의 획득에 응하여 자기장 센서(105)로부터 획득할 수도 있다(117). 프로세서(110)는 측정 종료 시점(119)까지 계속해서 회전 정보의 획득 과정(113) 및 자기장 정보 획득 과정(117)을 반복 수행할 수 있으며, 실시예에 따라 자기장 센서(105)의 제어 과정(115)도 함께 반복 수행할 수 있다. 여기서, 측정은, 예를 들어, 이동체(200) 및 자기장 지도 획득 장치(100)가 예정된 모든 경로(R1, R2, R3)를 주행하였을 때 종료될 수도 있다(119). 예를 들어, 제1 주행 경로 내지 제3 주행 경로(R1 내지 R3)의 순으로 주행이 진행된다면, 제3 주행 경로(R3)의 종료 지점(F3)에 도착하였을 때 자기장 측정이 종료될 수 있다. 필요에 따라, 프로세서(110)는 자기장 측정이 종료되면, 이에 응하여 자기장 지도 획득 장치(100)의 통신부(101)를 제어하여 통신부(101, 201) 간의 연결을 끊도록 설계되는 것도 가능하다. 통신부(101, 201)의 연결 종료는, 프로세서(110) 등의 제어에 따라서 매 종료 지점(F1, F2, F3)마다 수행될 수도 있다.

[0040] 도 6은 획득된 자기장 지도의 일례를 도시한 도표이다.

[0041] 상술한 과정의 반복에 따라 자기장 지도 획득 장치(100)는 공간(1) 내 다양한 위치에서의 자기장 정보(즉, 각

지점에서의 자기장 벡터 등)를 획득할 수 있게 된다. 상술한 바와 같이 차륜(220)의 회전 속도가 대략 일정하다면, 자기장의 측정은 대체적으로 일정한 간격마다 수행된 것과 동일하며, 이에 따라 자기장 지도 획득 장치(100)는 일정 거리마다 자기장 정보를 획득할 수 있게 된다. 다시 말해서, 적어도 하나의 경로(R1, R2, R3) 각각에서 측정된 자기장 정보는 일정한 간격의 지점에서 측정된 자기장 벡터 시퀀스이다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(110)는 자기장 정보가 획득될 때마다(117) 또는 측정이 종료되었을 때(119), 자기장이 획득된 지점(들)에 대해 획득된 자기장 정보(들)를 매핑하여 조합함으로써 도 6에 도시된 바와 같은 자기장 지도를 생성할 수 있다. 여기서, 자기장이 획득된 지점에 대한 정보는 차륜 회전 정보를 이용하여 연산된 자기장 지도 획득 장치(100) 및/또는 이동체(200)의 이동 거리를 기반으로 결정될 수 있다. 일 실시예에 의하면, 프로세서(110)는 도 6에 도시된 바와 같이 x축 방향의 자기장 세기, y축 방향의 자기장 세기 및 z축 방향의 자기장 세기 각각마다 자기장 지도를 생성할 수도 있다. 즉, 프로세서(110)는 각각의 지점에서의 x축 방향으로의 자기장 세기를 조합하여 적어도 일 공간(1)에 대한 x축 방향 자기장 지도를 생성할 수도 있고, 각각의 지점에서의 y축 방향으로의 자기장 세기를 조합하여 일 공간(1) 내에서의 y축 방향 자기장 지도를 생성할 수도 있으며 및/또는 각각의 지점에서의 z축 방향으로의 자기장 세기를 조합하여 공간(1)에 대한 z축 방향 자기장 지도를 생성할 수도 있다. 자기장 정보의 획득에 선행하여 프로세서(110)는 측정된 자기장 정보 중 일부를 선별할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 자기장 정보가 측정된 모든 위치(지점) 중에서 소정의 간격을 갖는 복수의 위치(지점)들을 선별하여 결정하고, 결정된 복수의 위치(지점)들에 대응하는 자기장 정보를 선별하여 추출하고, 선별하여 추출된 자기장 정보들을 이용하여 자기장 지도를 생성할 수도 있다. 여기서, 소정의 간격은 설계자, 사용자 또는 탑승자가 지정한 것일 수 있다. 소정의 간격에 따라 결정된 복수의 지점들은 상술한 자기장이 획득된 지점이다.

[0042] 상술한 자기장 지도 획득 장치 및 시스템을 통해 획득된 자기장 지도는, 특정 장치에 의해 실측된 자기장 세기 및 자기장 지도 간의 상호 매칭 및 비교를 통해 특정 장치의 실내 위치를 추정하는 지문 인식 방법에 이용될 수 있다. 특히 상술한 자기장 지도 획득 장치 및 시스템을 통해 획득된 자기장 지도는 우수한 정확도 및 높은 정밀도를 가지고 있으므로, 더욱 정확한 지문 인식 방법에 의한 실내 위치 추정을 가능하게 한다. 프로세서(110)는 실시예에 따라서 상술한 방법을 통해 획득한 자기장 지도를 기반으로 소정의 위치 기반 서비스를 더 제공할 수도 있다.

[0043] 이하 도 7을 참조하여 자기장 지도 획득 방법의 일 실시예를 설명한다.

[0044] 도 7은 자기장 지도 획득 방법의 일 실시예에 대한 흐름도이다.

[0045] 도 7에 도시된 바에 의하면 먼저 고정된 또는 가변적인 제1 주행 경로에서의 주행 전에 또는 제1 주행 경로에서의 주행과 더불어 이동체 및 자기장 지도 획득 장치가 상호 통신 연결될 수 있다(400, 402). 여기서, 이동체 및 자기장 지도 획득 장치 간의 통신 연결은 유선으로 수행될 수도 있고 무선으로 수행될 수도 있다.

[0046] 이동체는 자기장 지도 획득 장치의 제어나 탑승자 등의 수동 조작에 따라 이동을 제1 주행 경로 내에서 이동하게 된다(404). 이동체의 이동에 따라 이동체에 고정적으로 또는 분리 가능하게 장착되거나 또는 탑승자에 의해 소지된 자기장 지도 획득 장치도 함께 이동하게 된다.

[0047] 이동체는 이동체에 장착되어 회동하는 차륜에 대한 차륜 회전 정보를 획득할 수 있다(406). 차륜 회전 정보의 획득은, 모든 차륜의 전부 또는 일부에 대해 연결된 엔코더에 의해 수행될 수 있다. 엔코더는 미리 정의된 바에 따라 주기적으로 또는 비주기적으로 차륜 회전 정보를 획득할 수 있다. 실시예에 따라서 엔코더는 차륜이 특정 회전 각도로 회전한 경우에 한하여 차륜 회전 정보를 획득하도록 설계되는 것도 가능하다.

[0048] 차륜 회전 정보는 자기장 지도 획득 장치로 전달될 수 있다(408). 이 경우, 실시예에 따라서 엔코더가 획득한 모든 차륜 회전 정보가 자기장 지도 획득 장치로 전달될 수도 있고 또는 일부의 차륜 회전 정보가 자기장 지도 획득 장치로 전달될 수도 있다. 예를 들어, 엔코더가 획득한 모든 차륜 회전 정보 중 특정한 회전 각도에 해당하는 차륜 회전 정보만이 주기적으로 또는 비주기적으로 자기장 지도 획득 장치로 전달될 수도 있다.

[0049] 자기장 지도 획득 장치는 차륜 회전 정보를 수신하고, 이에 응하여 자기장 정보를 획득할 수 있다(410). 실시예에 따라서, 자기장 지도 획득 장치는 차륜 회전 정보의 수신 시마다 자기장 정보를 획득할 수도 있고, 또는 차륜 회전 정보가 미리 정의된 값이나 범위(예를 들어, 일정 값 또는 범위의 회전 각 등)에 해당하는 경우에 한하여 자기장 정보를 획득할 수도 있다. 자기장 정보의 획득은 자기장 지도 획득 장치에 마련된 자기장 센서를 기반으로 수행 가능하다. 이 경우, 예를 들어 자기장 센서는 주기적으로 계속해서 자기장 정보를 출력하고 자기장 지도 획득 장치의 프로세서는 차륜 회전 정보의 수신 시마다 또는 차륜 회전 정보가 미리 정의된 값 또는 범위에 해당될 때마다 출력되는 자기장 정보를 선별하여 획득 및 기록함으로써 자기장 지도 획득 장치가 자기장 정

보를 획득하도록 할 수도 있고, 및/또는 다른 예를 들어 프로세서는 차륜 회전 정보의 수신 시마다 또는 차륜 회전 정보가 미리 정의된 값 또는 범위에 해당될 때마다 자기장 센서에 대한 제어 신호를 생성하고, 자기장 센서는 제어 신호에 의하여 자기장을 측정하여 출력함으로써 자기장 지도 획득 장치가 자기장 정보를 획득하도록 할 수도 있다.

[0050] 제1 주행 경로에서의 차륜 회전 정보의 획득 및 전달 과정(406, 408)과, 자기장 정보의 획득 과정(410)은, 이동체 또는 자기장 지도 획득 장치의 위치가 제1 주행 경로의 종료 지점에 도달할 때까지 반복 수행될 수 있다(412의 아니오). 이에 따라 제1 주행 경로 내의 일정하거나 가변적인 간격을 갖는 다수의 지점 각각에 대한 자기장 정보가 획득될 수 있게 된다.

[0051] 만약 이동체 및/또는 자기장 지도 획득 장치의 위치가 제1 주행 경로의 종료 지점에 도달하면(412의 예), 실시예에 따라서 이동체 및 자기장 지도 획득 장치 사이의 통신 연결은 끊어질 수도 있고 또는 유지될 수도 있다. 제1 주행 경로에의 주행 이후, 만약 이동체 및/또는 자기장 지도 획득 장치가 모든 경로(즉, 제1 내지 제N 경로, N은 1 이상의 자연수)를 주행하였는지 여부가 판단될 수 있다(414). 만약 이동체 및/또는 자기장 지도 획득 장치가 주행할 주행 경로가 남아 있다면(414의 아니오), 이동체는 다음 주행 경로, 일례로 제2 주행 경로를 따라 이동하게 된다(404). 이 경우, 이동체는 먼저 제2 주행 경로의 시작 지점으로 이동할 수도 있다. 실시예에 따라, 만약 이동체 및 자기장 지도 획득 장치 사이의 통신 연결이 해제된 상태라면, 이동체 및 자기장 지도 획득 장치는 주행 전에 또는 주행과 더불어 다시 상호 간에 통신 연결될 수도 있다(402). 제2 경로의 이동 과정에서도 이동체는 차륜 회전에 대한 회전 정보를 획득하고(406), 이를 자기장 지도 획득 장치로 전달할 수 있으며(408), 자기장 지도 획득 장치는 자기장 정보를 획득할 수 있다(410). 상술한 바와 동일하게 이들 과정(406 내지 410)은 제2 경로의 종료 지점에 도달할 때까지 반복될 수 있다(412).

[0052] 예정된 모든 주행 경로, 즉 제1 내지 제N 주행 경로를 따라서 이동체 및 자기장 지도 획득 장치가 이동하고 각 경로 내에서의 일정하거나 가변적인 간격의 지점에서의 자기장 정보가 획득되면(414의 예), 자기장 지도 획득 장치는 이에 의하여 자기장 지도를 생성할 수 있다(418). 자기장 지도의 생성은, 차륜 회전 정보에 따른 각각의 위치에 대한 정보와 각각의 위치에 대응하는 자기장 정보를 지도 상에서 상호 매핑하여 생성될 수 있다. 일 실시예에 의하면, 자기장 지도의 생성은, 적어도 일 경로 상의 연산된 모든 위치 중에서 사용자에게 의해 지정되거나 또는 미리 설정된 바에 따른 특정한 간격으로 격리된 위치들이 먼저 선별되고, 선별된 위치들에 대응하는 자기장 정보들을 조합 및 매핑함으로써 수행될 수도 있다.

[0053] 이와 같은 과정에 의해 일정한 공간(예를 들어, 실내나 지하 공간)에 대한 정확한 자기장 정보가 보다 신속하게 자동적으로 획득될 수 있게 된다.

[0054] 상술한 실시예에 따른 자기장 지도 획득 방법은, 컴퓨터 장치에 의해 구동될 수 있는 프로그램의 형태로 구현될 수 있다. 여기서 프로그램은, 프로그램 명령, 데이터 파일 및 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 프로그램은 기계어 코드나 고급 언어 코드를 이용하여 설계 및 제작된 것일 수 있다. 프로그램은 상술한 방법을 구현하기 위하여 특별히 설계된 것일 수도 있고, 컴퓨터 소프트웨어 분야에서 통상의 기술자에게 공지되어 사용 가능한 각종 함수나 정의를 이용하여 구현된 것일 수도 있다. 여기서, 컴퓨터 장치는, 프로그램의 기능을 실현 가능하게 하는 프로세서나 메모리 등을 포함하여 구현된 것일 수 있으며, 필요에 따라 통신 장치를 더 포함할 수도 있다.

[0055] 상술한 자기장 지도 획득 방법을 구현하기 위한 프로그램은, 컴퓨터에 의해 판독 가능한 기록 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터에 의해 판독 가능한 기록 매체는, 예를 들어, 솔리드 스테이트 드라이브(SSD), 롬, 램 또는 플래시 메모리 등과 같은 반도체 저장 장치, 하드 디스크나 플로피 디스크 등과 같은 자기 디스크 저장 매체, 콤팩트 디스크나 디브이디 등과 같은 광 기록 매체, 플롭티컬 디스크 등과 같은 자기-광 기록 매체 및 자기 테이프 등 컴퓨터 등의 호출에 따라 실행되는 특정 프로그램을 저장 가능한 적어도 한 종류의 물리적 장치를 포함할 수 있다.

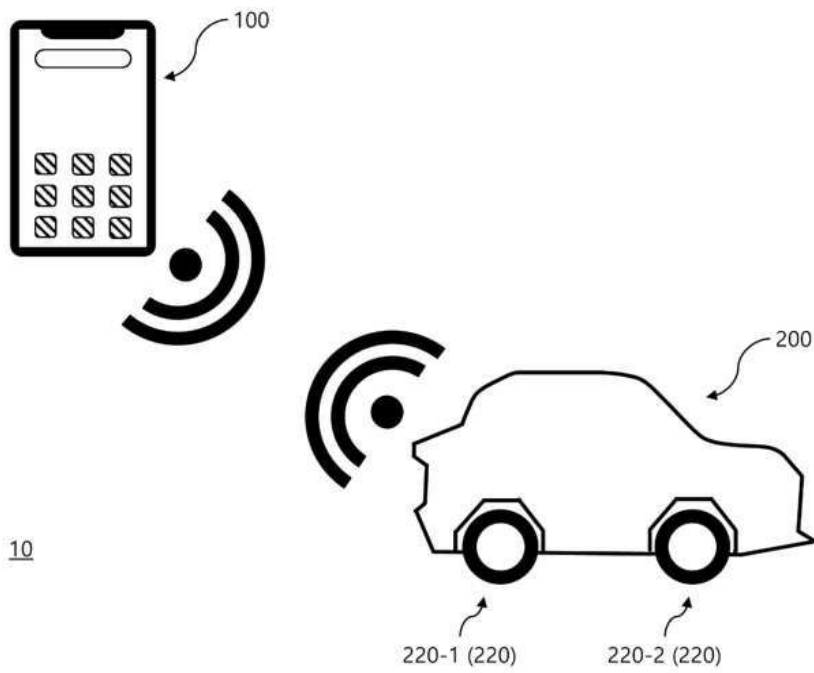
[0056] 이상 자기장 지도 획득 장치, 시스템 및 방법의 여러 실시예에 대해 설명하였으나, 자기장 지도 획득 장치, 시스템 및 방법은 오직 상술한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 상술한 실시예를 기초로 수정 및 변형하여 구현 가능한 다양한 장치, 시스템 또는 방법 역시 상술한 자기장 지도 획득 장치, 시스템 및 방법의 일례가 될 수 있다. 예를 들어, 상술한 기술(들)이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 상술한 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성 요소(들)이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성 요소 또는 균등물에 의하여 대치 또는 치환되어 구현된다고 하더라도 이들 모두는 상술한 자기장 지도 획득 장치, 시스템 및 방법의 적어도 일 실시예가 될 수 있다.

부호의 설명

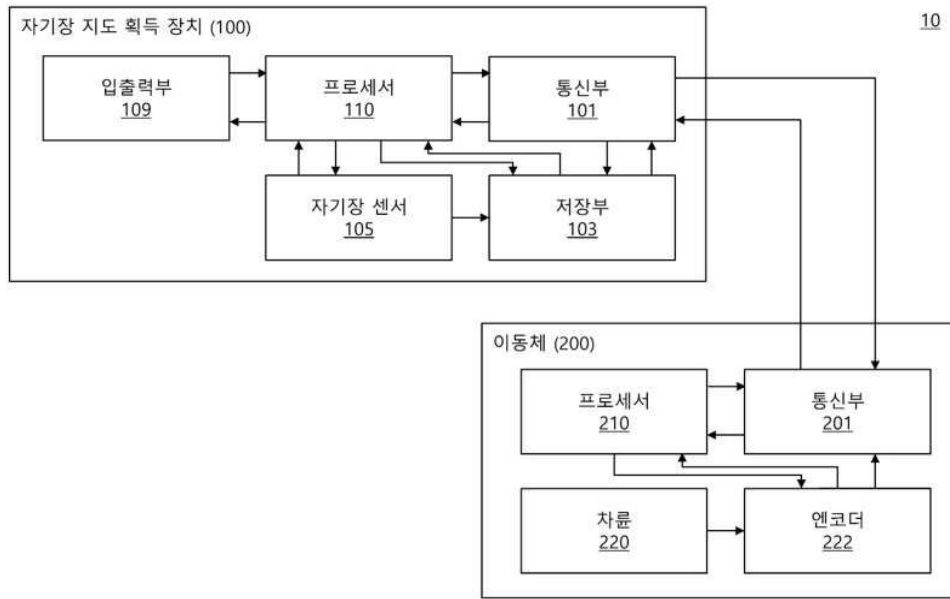
[0057] 100: 자기장 지도 획득 장치 101: 통신부
103: 저장부 105: 자기장 센서
109: 입출력부 200: 이동체
201: 통신부 210: 프로세서
220: 차륜 222: 엔코더

도면

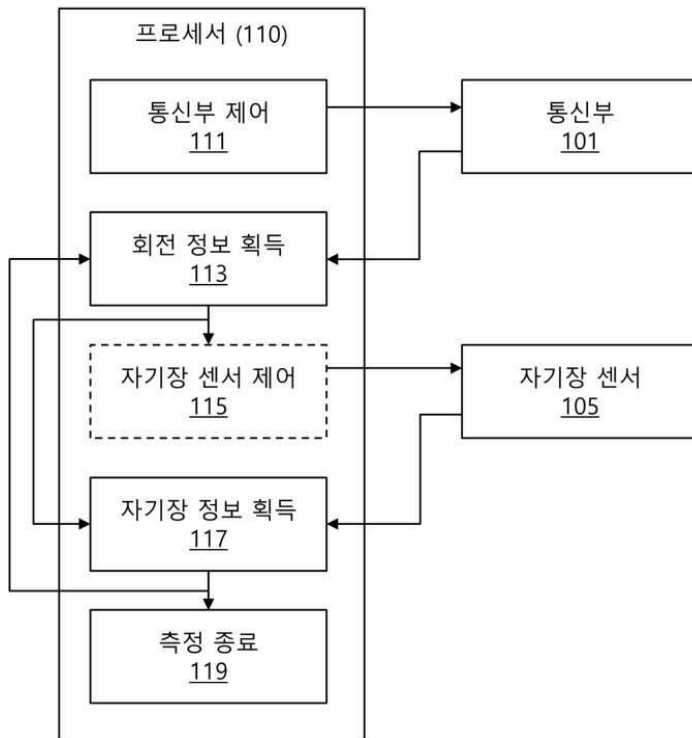
도면1



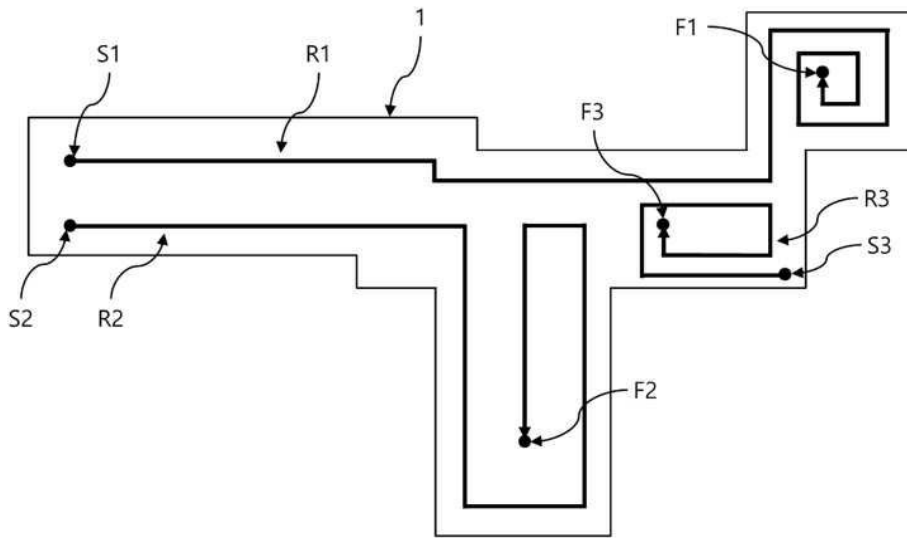
도면2



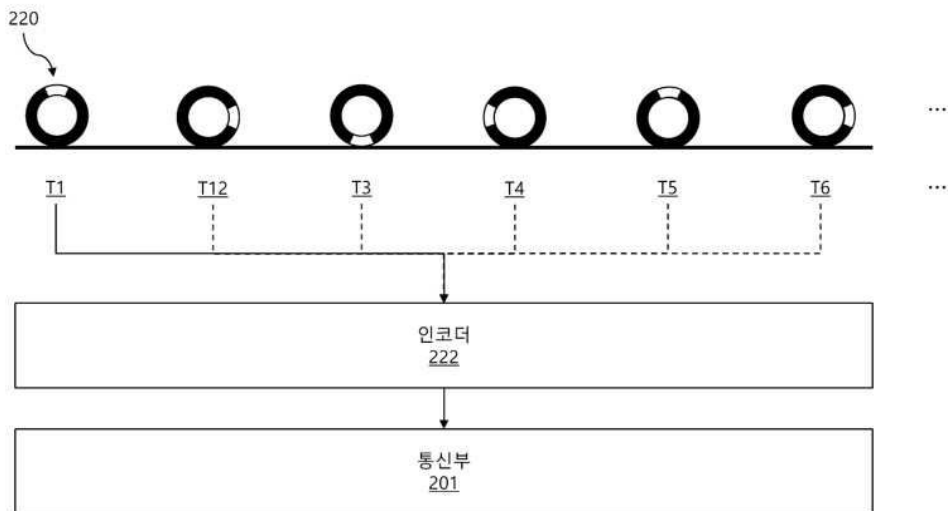
도면3



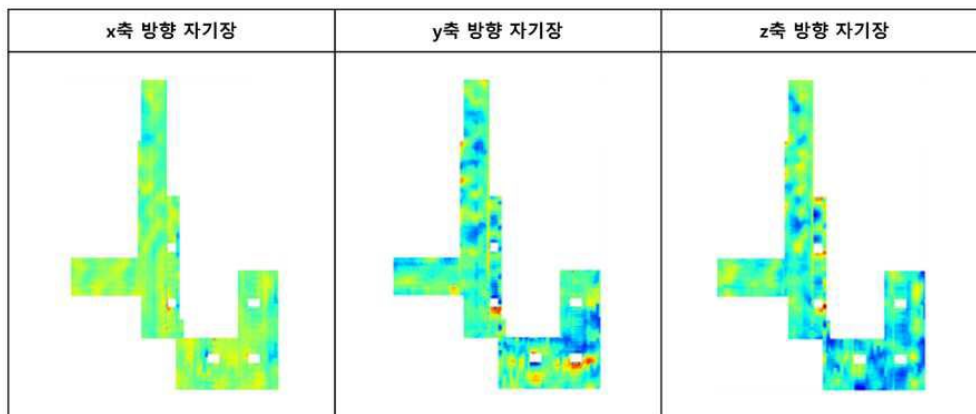
도면4



도면5



도면6



도면7

