



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0075064
(43) 공개일자 2013년07월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01C 17/38 (2006.01) G01C 17/28 (2006.01)
G01R 33/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0143262
(22) 출원일자 2011년12월27일
심사청구일자 2011년12월27일
기술이전 희망 : 기술양도, 실시권허여, 기술지도

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
유준
대전광역시 유성구 계룡로 55, 103동 2801호 (봉명동, 유성자이)
김태연
대전광역시 동구 효동 현대아파트 103동 1303호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인 충정

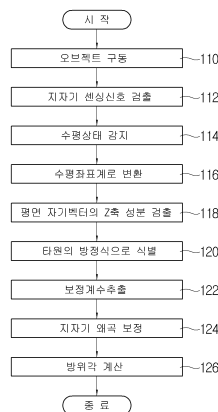
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법에 있어서, 상기 오브젝트의 구동이 요구되면, 자계의 변화를 체크하여 지자기 센싱신호를 검출하는 과정과, 상기 검출된 지자기 센싱신호를 이용하여 상기 오브젝트의 움직임에 대한 수평상태를 감지하는 과정과, 상기 감지된 수평상태를 수평 좌표계로 변환하여 상기 오브젝트와 평행한 평면에 규정된 평면 자기벡터의 2축 성분을 검출하는 과정과, 상기 검출된 평면 자기벡터 성분으로부터 타원의 방정식 형태로 표현되는 자기벡터 관계를 유도하여 보정 계수를 추출하는 과정과, 상기 추출된 보정 계수를 이용하여 상기 지자기 센싱신호의 왜곡을 보정하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

정하형

대전광역시 서구 관저중로96번길 84, 3층 (관저동)

김충일

서울특별시 강남구 삼성로 212, 3동 414호 (대치동, 은마아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 000478680111

부처명 중소기업청

연구사업명 중소기업청 산학연공동기술개발사업

연구과제명 MEMS 기반 초소형 자세측정장치 개발

주관기관 충남대학교 산학협력단

연구기간 2011.06.01 ~ 2012.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법에 있어서,
 상기 오브젝트의 구동이 요구되면, 자계의 변화를 체크하여 지자기 센싱신호를 검출하는 과정과,
 상기 검출된 지자기 센싱신호를 이용하여 상기 오브젝트의 움직임에 대한 수평상태를 감지하는 과정과,
 상기 감지된 수평상태를 수평 좌표계로 변환하여 상기 오브젝트와 평행한 평면에 규정된 평면 자기벡터의 2축 성분을 검출하는 과정과,
 상기 검출된 평면 자기벡터 성분으로부터 타원의 방정식 형태로 표현되는 자기벡터 관계를 유도하여 보정 계수를 추출하는 과정과,
 상기 추출된 보정 계수를 이용하여 상기 지자기 센싱신호의 왜곡을 보정하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 보정 계수는,
 상기 지자기 센서로부터 출력되는 값의 집합으로부터 타원의 방정식을 식별하기 위한 계수임을 특징으로 하는 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 지자기 센싱신호로부터 수평 좌표계로 변환되어 규정된 평면 자기벡터와 상기 평면 자기벡터를 왜곡시키는 고정된 혹은 움직임에 의해 2차원 그래프의 중심을 수학식 $ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$ 과 같이 소정 위치에 있는 타원의 형태로 가정하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 검출된 평면 자기벡터의 2축 성분에서 수평축(x, y) 지자기 벡터에 대하여 역탄젠트 계산을 수행함으로써 360° 방위각을 계산하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 지자기 왜곡을 보정하는 과정은,
 상기 검출된 평면 자기벡터의 2축 성분에서 수평축 지자기 벡터와 상기 수평축 지자기 벡터를 왜곡시키는 고정된 혹은 움직임에 의한 관계를 임의의 타원의 방정식으로 정의하고 연속적으로 획득된 상기 평면 자기벡터 집합으로부터 각 계수를 추출하여 수행됨을 특징으로 하는 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 평면 자기벡터 집합으로부터 추출된 각 계수는,
 상기 검출된 평면 자기벡터의 2축 성분에서 수평축 지자기 벡터와 상기 수평축 지자기 벡터를 왜곡시키는 고정된 혹은 움직임에 의한 지자기 벡터 간의 중심위치, 장축 및 단축의 비율을 표시함을 특징으로 하는 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 수평 좌표계로 변환은,

상기 오브젝트의 움직임으로부터 생성된 지자기 센싱신호에 대하여 회전각만큼의 보상임을 특징으로 하는 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법.

청구항 8

오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 장치에 있어서,

자계의 변화를 체크하여 지자기 센싱신호를 검출하는 지자기 센서부와,

상기 오브젝트의 움직임에 대한 수평상태를 감지하는 기울기 센서부와,

상기 기울기 센서부로부터 감지된 수평상태를 수평 좌표계로 변환하는 수평면 좌표변환부와,

상기 오브젝트의 구동을 제어하고, 상기 지자기 센서부로부터 검출된 지자기 센싱신호를 상기 수평면 좌표변환부를 통해 수평 좌표계로 변환하도록 제어하여 평면 자기벡터의 2축 성분을 검출하고, 상기 검출된 평면 자기벡터 성분으로부터 타원의 방정식 형태로 표현되는 자기벡터 관계를 유도하여 보정 계수를 추출하고, 상기 지자기 왜곡을 보정하고, 방위각을 계산하도록 제어하는 제어부를 포함함을 특징으로 하는 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 보정 계수는,

상기 지자기 센서로부터 출력되는 값의 집합으로부터 타원의 방정식을 식별하기 위한 계수임을 특징으로 하는 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 지자기 센싱신호로부터 수평 좌표계로 변환되어 규정된 평면 자기벡터와 상기 평면 자기벡터를 왜곡시키는 고정된 혹은 움직임에 의해 2차원 그래프의 중심을 소정 위치에 있는 타원의 형태로 가정함을 특징으로 하는 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 수평면 좌표변환부로부터 출력된 평면 자기벡터의 2축 성분에서 수평축(x, y) 지자기 벡터에 대하여 역탄젠트 계산을 수행하여 360° 방위각을 계산하는 방위각 계산부를 더 포함함을 특징으로 하는 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 장치.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 검출된 평면 자기벡터의 2축 성분에서 수평축 지자기 벡터와 상기 수평축 지자기 벡터를 왜곡시키는 고정된 혹은 움직임에 의한 관계를 임의의 타원의 방정식으로 정의하고 연속적으로 획득된 상기 평면 자기벡터 집합으로부터 각 계수를 추출하도록 제어함을 특징으로 하는 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 평면 자기벡터 집합으로부터 추출된 각 계수는,

상기 검출된 평면 자기벡터의 2축 성분에서 수평축 지자기 벡터와 상기 수평축 지자기 벡터를 왜곡시키는 고정된 혹은 움직임에 의한 지자기 벡터 간의 중심위치, 장축 및 단축의 비율을 표시함을 특징으로 하는 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 방위산출의 오차를 보정할 수 있는 3축 MEMS(Micro Electro Mechanical System) 지자기 센서의 방위각 보정 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 지자기 센서는 통상적으로 관측지점의 방위를 측정하기 위해 사용된다. 미세자계 중 하나인 지자기 센서를 이용해 지구자계를 측정하여 방위를 측정하는 방법은 지표면과 수평한 위치에서 지구 자계의 2축 성분을 측정하여 방위를 표시하는 것을 기본으로 하고 있다. 지자기 센서가 검출하는 2축 성분으로부터 자방위가 산출된다.

[0003] 그런데 현재 사용되고 있는 지자기 센서는 센서가 지표면과 수평위치에서 벗어나 기울어지게 되면 오동작을 하여 방위표시에 오류를 발생시키는 단점을 가지고 있다. 즉, 상기한 종래의 2축 자기센서를 이용할 경우 자세와 위치가 수시로 변하는 이동로봇, 무인 항공기와 같은 무인 운행체 및 핸드폰 등의 휴대 단말 장치나 노트북 등에 적용이 제한되고 있어, 임의의 상태에서도 정확한 방위를 표시할 수 있는 지자기 센서의 개발이 절실히 요구되고 있다.

[0004] 상기 지자기 센서를 이용한 방위각은 지자기 센서가 평면에 놓여있는 상태에서 2축의 평면 지자기 벡터를 이용하여 계산되지만, 동체에 직접 부착되어 사용되는 MEMS 지자기 센서의 경우 동체의 회전에 따라 3축의 센서 출력에 평면 지자기 벡터가 분산되므로 동체의 회전에 관계없이 평면 지자기 벡터를 획득하기 위해서는 3축 지자기 센서의 출력에 대하여 회전각만큼의 보상을 수행해야 한다.

[0005] 이와 같은 MEMS 지자기 센서의 방위각 보정은 부가적인 센서 및 기준 장치를 이용하여 사용 전 보정이 필요한 뿐만 아니라 이로 인해 과도한 연산 과정 및 부가적인 장치를 더 구비해야 하므로 전체 시스템의 경량화에 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서 본 발명은 정확한 방위각 보정을 필요로 하는 무인 항공기 및 이동로봇 등과 같은 무선 무인 운행체에서 어떠한 외부장치 없이 3축 지자기 센서의 출력만을 이용하여 왜곡을 보정하고 상기 왜곡 보정을 3축 지자기 센서 출력 시에도 반복적으로 수행하도록 하여 상기 운행체의 360° 전 방향에 대한 방위각을 정확히 계산하기 위한 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법 및 장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 견지에 따르면, 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법에 있어서, 상기 오브젝트의 구동이 요구되면, 자계의 변화를 체크하여 지자기 센싱신호를 검출하는 과정과, 상기 검출된 지자기 센싱신호를 이용하여 상기 오브젝트의 움직임에 대한 수평상태를 감지하는 과정과, 상기 감지된 수평상태를 수평 좌표계로 변환하여 상기 오브젝트와 평행한 평면에 규정된 평면 자기벡터의 2축 성분을 검출하는 과정과, 상기 검출된 평면 자기벡터 성분으로부터 타원의 방정식 형태로 표현되는 자기벡터 관계를 유도하여 보정 계수를 추출하는 과정과, 상기 추출된 보정 계수를 이용하여 상기 지자기 센싱신호의 왜곡을 보정하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

[0008] 본 발명의 다른 견지에 따르면, 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 장치에 있어서, 자계의 변화를 체크하여 지자기 센싱신호를 검출하는 지자기 센서부와, 상기 오브젝트의 움직임에 대한 수평상태를 감지하는 기울기 센서부와, 상기 기울기 센서부로부터 감지된 수평상태를 수평 좌표계로 변환하는 수평면 좌표변환부와, 상기 오브젝트의 구동을 제어하고, 상기 지자기 센서부로부터 검출된 지자기 센싱신호를 상기 수평면 좌표변환부를 통해 수평 좌표계로 변환하도록 제어하여 평면 자기벡터의 2축 성분을 검출하고, 상기 검출된 평면 자기벡터 성분으로부터 타원의 방정식 형태로 표현되는 자기벡터 관계를 유도하여 보정 계수를 추출하고, 상기 지자기 왜곡을 보정하고, 방위각을 계산하도록 제어하는 제어부를 포함함을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명은 정확한 방위각 보정을 필요로 하는 무인 운행체에서 3축 MEMS(Micro Electro Mechanical System) 지자기 센서를 적용하여 운행체의 360° 전 방향에 대한 방위각을 정확히 계산함으로써 부가적인 센서 및 기준장치

를 이용해 과도한 연산 과정이 필요 없이 3축 지자기 센서의 센싱 신호만을 이용하여 운용 중 보정이 용이하여 운행체의 지자기 방위를 정확하게 측정 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법에 관한 전체 흐름도.
도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 장치에 관한 상세 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기 설명에서는 구체적인 구성 소자 등과 같은 특정 사항들이 나타나고 있는데 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들이 본 발명의 범위 내에서 소정의 변형이나 혹은 변경이 이루어질 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다.

[0012] 본 발명은 3축 MEMS(Micro Electro Mechanical System) 지자기 센서에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무인 항공기 및 이동로봇 등의 무선 무인 운행체에서 상기 3축 지자기 센서를 적용하여 방위각에 대한 이동방향을 제어하여 운행체의 자세 안정화 시 어떠한 외부장치 없이 3축 지자기 센서의 출력만을 이용하여 왜곡을 보정하고 상기 왜곡 보정을 3축 지자기 센서 출력 시에도 반복적으로 수행하도록 하여 상기 운행체의 360° 전 방향에 대한 방위각을 정확히 계산함으로써 부가적인 센서 및 기준장치를 통해 과도한 연산 과정이 필요 없이 3축 지자기 센서의 센싱신호만을 이용하여 운용 중 보정이 용이하여 운행체의 지자기 방위를 정확하게 측정 가능한 기술을 제공하고자 한다.

[0013] 그리고 이하 설명되는 오브젝트는 본 발명을 설명하는 데 있어서, 그 설명의 편의를 위해 무인 항공기 및 이동로봇과 같은 움직임 대상을 대표하는 용어이나 이에 국한되지 않음은 자명할 것이다.

[0014] 이하, 본 발명의 일 실시 예에 따른 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법에 관해 도 1을 참조하여 살펴보기로 한다.

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법에 관한 전체 흐름도이다.

[0016] 도 1을 참조하면, 먼저 110 과정에서 오브젝트의 구동이 요구되면, 112 과정에서는 상기 오브젝트에 구비된 지자기 센서를 이용하여 자계의 변화를 체크하여 지자기 센싱신호를 검출한다.

[0017] 이때, 상기 지자기 센서는 본 발명의 일 실시 예에서는 3축 MEMS(Micro Electro Mechanical System) 지자기 센서를 의미하는 것으로, 상기 3축 MEMS 지자기 센서는 2축 지자기 센서와 자기 검출 소자를 하이브리드 IC로서 일체로 구성한 것이다. 2축 지자기 센서는 기판을 본체로 하여 형성되고, 상기 기판과 평행한 평면으로 규정되는 자기 벡터의 2축 성분을 검출한다. 자기 검출 소자는 상기 자기 벡터의 상기 평면과 수직인 방향의 성분을 검출한다. 이에 따라 상기 3축 지자기 센서는 지자기의 자기 벡터의 3축 성분을 검출하는 것이 가능해 진다. 자기 검출 소자로서 홀 효과에 의해 자기를 검출하는 홀 소자 등의 자기 감응 소자, 또는 강자성체의 자화에 따라 상기 저항이 변화하는 현상에 의해 자기를 검출하는 MR 소자 등의 자기저항효과 소자를 이용해도 된다.

[0018] 계속해서, 114 과정에서 상기 112 과정에서 검출된 지자기 센싱신호를 이용하여 상기 오브젝트의 움직임에 대한 수평상태를 감지한다.

[0019] 본 발명의 실시 예에 따른 3축 지자기 센서는 기판 상에 형성되는 것으로 3차원 자기벡터를 검출하는 3축 자기 센서와 상기 기판의 경사각을 검출하는 기울기 센서를 통해 오브젝트의 수평상태 감지동작이 수행된다.

[0020] 116 과정에서는 감지된 수평상태를 수평 좌표계로 변환한다.

[0021] 상기 수평 좌표계로 변환은 상기 오브젝트의 움직임으로부터 생성된 지자기 생성신호에 대하여 회적각 만큼의 보상을 위해 수행된다.

- [0022] 118 과정에서는 상기 오브젝트와 평행한 평면에 규정된 평면 자기벡터의 2축 성분을 검출한다.
- [0023] 본 발명의 실시 예에 따른 기울기 센서는 상기 기관과 평행한 평면으로 규정되는 x축 방향의 경사각과 y축 방향의 경사각을 검출하여 기울어진 상태 즉, 수평상태를 감지한다.
- [0024] 120 과정에서는 상기 118 과정에서 검출된 평면 자기벡터 성분을 타원의 방정식으로 식별하여 상기 타원의 방정식 형태로 표현되는 자기벡터 관계를 유도한다.
- [0025] 즉, 상기 지자기 센싱신호로부터 수평 좌표계로 변환되어 규정된 평면 자기벡터와 상기 평면 자기벡터를 왜곡시키는 고정된 혹은 움직임에 의해 2차원 그래프의 중심을 소정 위치에 있는 타원의 형태(수학식 1)로 가정하여 수행된다.

수학식 1

$$ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$$

- [0026]
- [0027] 그리고, 122 과정에서 보정 계수를 추출한다.
- [0028] 이때, 상기 보정 계수는 상기 지자기 센서로부터 오브젝트의 움직임에 따라 연속적으로 출력되는 값의 집합으로부터 타원의 방정식을 식별하기 위한 계수를 의미하는 것으로, 상기 평면 자기벡터 집합으로부터 추출된 각 계수는 상기 검출된 평면 자기벡터의 2축 성분에서 수평축 지자기 벡터와 상기 수평축 지자기 벡터를 왜곡시키는 고정된 혹은 움직임에 의한 지자기 벡터간의 중심위치, 장축 및 단축의 비율을 표시한다.
- [0029] 이후, 124 과정에서는 상기 122 과정에서 추출된 보정 계수를 이용하여 상기 지자기 센싱신호의 왜곡을 보정한다.
- [0030] 상기 지자기 왜곡 보정은 상기 검출된 평면 자기벡터의 2축 성분에서 수평축 지자기 벡터를 왜곡시키는 고정된 혹은 움직임에 의한 관계를 임의의 타원의 방정식(<수학식 1>)으로 정의하고 연속적으로 획득된 상기 평면 자기벡터 집합으로부터 각 계수를 추출하여 수행된다.
- [0031] 126 과정에서는 상기 124 과정에서 왜곡이 보정된 지자기 센싱신호를 이용하여 방위각 계산을 수행한다. 즉, 상기 검출된 평면 자기벡터의 2축 성분에서 수평축(x, y) 지자기 벡터에 대하여 역탄젠트 계산을 수행함으로써 360° 방위각을 계산한다.
- [0032] 이상 본 발명의 일 실시 예에 따른 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법에 대해 살펴보았다.
- [0033] 이하에서는, 본 발명의 일 실시 예에 따른 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 장치에 대해 도 2을 참조하여 자세히 살펴보기로 한다.
- [0034] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 장치의 상세 블록도이다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 본 발명이 적용된 방위각 보정 장치(200)는 지자기 센서부(210), 기울기센서부(222), 수평면 좌표 변환부(224), 방위각 계산부(226), 보정계수 식별부(228) 및 제어부(230)을 포함한다.
- [0036] 상기 지자기 센서부(210)은 자계의 변화를 체크하여 지자기 센싱신호를 검출한다.
- [0037] 여기서, 상기 지자기 센서부(210)는 기관 상에 형성되는 것으로 3차원 자기벡터를 검출하는 3축 자기 센서와 상기 기관의 경사각을 검출하는 기울기 센서를 통해 오브젝트의 수평상태 감지동작이 수행된다.
- [0038] 본 발명에서 지자기 센서부(210)는 3축 MEMS(Micro Electro Mechanical System) 지자기 센서를 의미하는 것으로, 상기 3축 MEMS 지자기 센서는 2축 지자기 센서(미도시)와 자기 검출 소자를 하이브리드 IC로서 일체로 구성한 것이다. 2축 지자기 센서는 기관을 본체로 하여 형성되고, 상기 기관과 평행한 평면으로 규정되는 자기 벡터의 2축 성분을 검출한다. 자기 검출 소자는 상기 자기 벡터의 상기 평면과 수직인 방향의 성분을 검출한다. 이에 따라 상기 3축 지자기 센서는 지자기의 자기 벡터의 3축 성분을 검출하는 것이 가능해진다. 자기 검출 소자로서 홀 효과에 의해 자기를 검출하는 홀 소자 등의 자기 감응 소자, 또는 강자성체의 자화에 따라 상기 저항이 변화하는 현상에 의해 자기를 검출하는 MR 소자 등의 자기저항효과 소자를 이용해도 된다.

- [0039] 상기 기울기 센서부(222)는 상기 오브젝트의 움직임에 대한 수평상태를 감지한다.
- [0040] 상술한 바와 같이, 상기 지자기 센서부(210)은 기관 상에 형성되는 것으로 3차원 자기벡터를 검출하는 3축 자기 센서와 상기 기관의 경사각을 검출하는 기울기 센서를 통해 오브젝트의 수평상태 감지동작이 수행된다.
- [0041] 상기 수평면 좌표변환부(224)는 상기 기울기 센서부(222)로부터 감지된 수평상태를 수평 좌표계로 변환한다.
- [0042] 상기 제어부(230)는 상기 오브젝트의 구동을 제어하고, 상기 지자기 센서부(210)로부터 검출된 지자기 센싱신호를 상기 수평면 좌표변환부(224)를 통해 수평 좌표계로 변환하도록 제어하여 평면 자기벡터의 2축 성분을 검출하고, 상기 검출된 평면 자기벡터 성분으로부터 타원의 방정식 형태로 표현되는 자기벡터 관계를 유도하여 상기 보정계수 식별부(228)를 통해 보정 계수를 추출하도록 제어하여 상기 지자기 왜곡을 보정하고, 상기 방위각 계산부(226)를 통해 방위각을 계산하도록 제어한다.
- [0043] 이때, 상기 보정 계수는 상기 지자기 센서부(210)로부터 출력되는 값의 집합으로부터 타원의 방정식을 식별하기 위한 계수이다.
- [0044] 그리고 상기 제어부(230)는 상기 지자기 센싱신호로부터 수평 좌표계로 변환되어 규정된 평면 자기벡터와 상기 평면 자기벡터를 왜곡시키는 고정된 혹은 움직임에 의해 2차원 그래프의 중심을 소정 위치에 있는 타원의 형태로 가정한다.
- [0045] 또한, 상기 제어부(230)는 상기 검출된 평면 자기벡터의 2축 성분에서 수평축 지자기 벡터와 상기 수평축 지자기 벡터를 왜곡시키는 고정된 혹은 움직임에 의한 관계를 임의의 타원의 방정식(수학식 2)으로 정의하고 연속적으로 획득된 상기 평면 자기벡터 집합으로부터 각 계수를 추출하도록 제어한다.

수학식 2

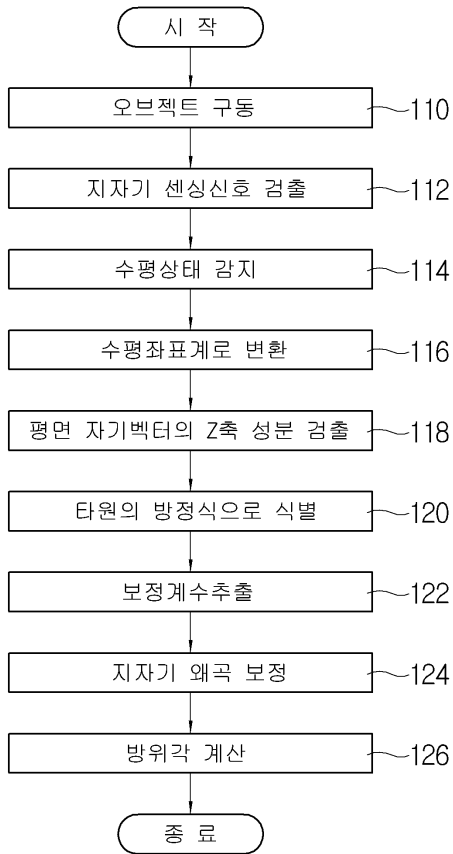
- [0046]
$$ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$$
- [0047] 여기서, 상기 평면 자기벡터 집합으로부터 추측된 각 계수는 상기 검출된 평면 자기벡터의 2축 성분에서 수평축 지자기 벡터와 상기 수평축 지자기 벡터를 왜곡시키는 고정된 혹은 움직임에 의한 지자기 벡터간의 중심위치, 장축 및 단축의 비율을 표시한다.
- [0048] 상기 방위각 계산부(226)은 수평면 좌표변환부(224)로부터 출력된 평면 자기벡터의 2축 성분에서 수평축(x, y) 지자기 벡터에 대하여 역탄젠트 계산을 수행하여 360° 방위각을 계산한다.
- [0049] 상기와 같이 본 발명에 따른 오브젝트에 구비된 지자기 센서의 방위각 보정 방법 및 장치에 관한 동작이 이루어질 수 있으며, 한편 상기한 본 발명의 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나 여러 가지 변형이 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 실시될 수 있다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 청구범위와 청구범위의 균등한 것에 의하여 정하여져야 할 것이다.

부호의 설명

- [0050] 210: 지자기 센서부 222: 기울기 센서부
224: 수평면 좌표 변환부 226: 방위각 계산부
228: 보정계수 식별부 230: 제어부

도면

도면1



도면2

