

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
G01S 1/08

(45) 공고일자 1990년09월 13일
(11) 공고번호 90-006582

(21) 출원번호	특1987-0011138	(65) 공개번호	특1988-0005464
(22) 출원일자	1987년10월06일	(43) 공개일자	1988년06월29일
(30) 우선권 주장	61-240687 1986년10월08일 일본(JP)		
(71) 출원인	미쯔비시덴끼 가부시끼가이샤	시끼 모리아	
	일본국 도오쿄도 지요다꾸 마루노우찌 2조메 2반 3고		
(72) 발명자	스 야마 미찌요		
	일본국 효고켄 히메지시 지요다쵸 840반지 미쯔비시 덴끼 가부시끼 가이샤 히메지 세이사쿠쇼 나이		
(74) 대리인	이병호, 최달용		

심사관 : 박태우 (책자공보 제2018호)

(54) 이동체용 방위 검출 장치

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

이동체용 방위 검출 장치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명의 한 실시예를 기능 블록 별로 구성한 블록도.

제 2 도는 제 1 도의 착자 보정 수단의 기능을 설명하기 위한 설명도.

제 3 도는 제 1 도의 보정량 수정 수단을 설명하기 위한 설명도.

제 4 도는 제 1 도에 도시한 각 수단을 구체적으로 실현하기 위한 하드 구성을 도시한 구성도.

제5a도는 제 4 도의 마이크로 컴퓨터가 진행 방향 검출시에 실행하는 주경로를 도시하는 흐름도.

제5b도는 제5a도중의 보정량 수정 경로를 도시하는 흐름도.

제 6 도 및 제 7 도는, 종래의 예에서 착자 자계가 없는 경우의 방위 검출 원리를 도시하는 설명도.

제 8 도 및 제 9 도는 종래의 예에서 각각 착자 자계가 존재하는 경우의 방위 검출 원리를 각각 도시하는 설명도.

제10도는, 종래, 착자 자계가 경시적으로 변화하는 모양을 도시하는 특성도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

2 : 지자기 검출 수단

3 : 초기보정수단

4 : 착자 보정 수단

6 : 보정량 수정 수단

10 : A/D 변환기

11 : 마이크로컴퓨터

11a : 입력회로

11b : 메모리

11c : cpu

11d : 출력회로

도면중, 동일한 부호는 동일, 또는 해당 부분을 도시한다.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은, 지자기를 검출함으로써 차량등의 이동체의 진행 방향을 검출하는 이동체용 방향 검출장치에 관한 것이다.

이 종류의 종래의 이동체용 방향 검출 장치의 원리에 대해서 제 6 도 및, 제 7 도에 의거하여 설명을 하면, 먼저, 제 6 도에 도시하는 바와 같이, 차량등의 이동체(1)에 장착된 지자기 검출 수단(2)에 의해 지자기의 수평 분력 H(이하, 단지 지자기 H라함)이 검출된다. 이제, 이동체(1)의 진행 방향 A와 지자기 H의 방향(즉 북쪽 방향)과 이루는 각도가 θ 라 하면, 이 지자기 검출 수단(2)은, 지자기 H를 이동체(1)의 진행 방향 A과 동일한 검출방향의 성분 $H_y (=H\cos \theta)$ 과 진행 방향 A에 수직인 검출방향의 성분 $H_x (=H\sin \theta)$ 으로 분해하여 검출하는 것으로, 이 1쌍의 성분 H_x 및 H_y 는, 지자기 검출 수단(2)에 의해 각각 전기 신호로 변환되어, 또 다시 증폭되어서 성분 H_x 및 H_y 에 각각 대응하는 1쌍의 검출 신호(예를들면 직류 전압)x 및 y로서, 즉, 다음식

$$x = KH_x = KH \sin \theta \quad \dots\dots\dots (1a)$$

$$y = KH_y = KH \cos \theta \quad \dots\dots\dots (1b)$$

(단, K : 자계를 전압으로 변환하는 정수)로 표시하는 바와 같은 값으로서 출력된다. 또한, 위식 (1a) 및 (1b)에 도시하는 바와 같이 이 검출 신호 x 및 y는, 지자기 검출 수단(2)이 받는 자계 성분 H_x 및 H_y 가 각각 제로인때에, 출력치가 각각 기준치(즉 여기서는 제로)로 되도록 설정되어 있으며, 상기한 검출되는 자계 성분 H_x 및 H_y 에 각각 비례한 값이, 상기 기준치에 대해서는 얻어지는 것이다. 이 1쌍의 검출 신호 x 및 y를 좌표로 하는 x-y 직교 좌표면에 있어서, 이동체(1)가 1선회한 경우의 좌표(x,y)의 궤적은 제 7 도에 도시하는 바와 같이 원 O_1 으로 되어, 지자기 H와 이동체(1)의 진행 방향 A과 이루는 각도 θ 는 도면과 같이 도시된다. 따라서, 지자기 H를 검출함으로써 얻어진 1쌍의 검출 신호 x 및 y에서, 이동체(1)의 진행방향 A과 지자기 H의 방향과 이루는 각도 θ , 즉 이동체(1)의 진행 방위 θ 는,

$$\theta = \tan^{-1}(x/y) \quad \dots\dots\dots (2)$$

로 부여하게 된다. 또한, 지자기 H의 방향과 지리상의 북 방향과는 지역에 따라 일치하지 않고, 편각이라 칭하는 오차가 생기고 있으나, 설명을 간단하게 하기 위해 이 오차는 무시하고, 상기 양방향은 일치하는 것으로 한다.

그런데, 상기하는 바와 같이 하여, 이동체(1)의 진행 방향 θ 이 얻어지는 것이나, 종래부터, 이동체(1)를 구성하는 자성 부재가 자화되므로써 생기는 착자 자계로 인하여, 정확한 진행 방향 θ 이 얻어지지 않게 되는 불편함이 알려져 있다. 이 불편한 점에 대해서 제 8 도 및 제 9 도에 의거하여 설명을 하면, 제 8 도는 상기한 제 6 도에 대해, 이동체(1)에 상기 착자 자계 H_v 가 존재하는 경우를 도시하는 것으로, 이 착자 자계 H_v 가 있으면, 이동체(1)에 설치된 지자기 검출 수단(2)을 꿰뚫는 자계는, 지자기 H와 착자 자계 H_v 와의 합성 자계 H_e 로 된다. 이들 각 자계 H, H_v 및 H_e 의 각 좌표(H_x , H_y), (H_{vx} , H_{vy}) 및 (H_{ex} , H_{ey})에 대응하는 지자기 검출수단(2)의 검출 신호의 좌표(x, y), (x_v , y_v) 및 (x_e , y_e)를 x-y 직교 좌표면에 도시한 것이 제 9 도이다. 따라서, 지자기 검출 수단(2)으로부터의 검출 신호 x_e 및 y_e 는, 위식(1a) 및 (1b)에 대해, 착자 자계 H_v 에 대한 값 x_v 및 y_v 이 각각 가산된 다음식

$$x_e = x + x_v = KH \sin \theta + x_v \quad \dots\dots\dots (3a)$$

$$y_e = y + y_v = KH \cos \theta + y_v \quad \dots\dots\dots (3b)$$

로 부여하게 되어, 이들의 검출 신호 x_e 및 y_e 에서 의식(2)에 의거하여 얻어지는 각도는,

$$\tan^{-1}(x_e/y_e) \quad \dots\dots\dots (4)$$

로 되는가, 참 진행 방향 θ 은 얻어지지 않게 된다.

그러나, 이 착자 자계 H_v 는 상기하는 바와 같이 이동체(1)가 영구자석으로 됨으로써 발생되고 있으며, 그 크기 및 이동체(1)의 진행 방향 A에 대한 방향은 일정하니까, 이동체(1)가 진행 방향 A을 바꾸어도, 제 9 도에 도시한 착자 자계 H_v 에 대응하는 검출 신호의 좌표(x_v , y_v)는, 변화하지 않게 된다. 따라서, 이동체(1)가 1선회한 경우의 검출 신호의 좌표(x_e , y_e)가 그리는 궤적은, 위식(3a) 및 (3b)에서 명백한 바와같이 점(x_v , y_v)을 중심으로 하는 원 O_2 으로 되니까, 이동체(1)가 1선회 하였을때의 검출 신호 x_e 및 y_e 에서, 이 원 O_2 의 중심 좌표(x_v , y_v)를 미리 구해 두면, 참된 진행 방향 θ 은, 다음식

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{x_e - x_v}{y_e - y_v}\right) \quad \dots\dots\dots (5)$$

에서 용이하게 얻어지는 것이다.

상기하는 바와 같은 원리에 의거하여, 착자 자계 H_v 의 영향을 지우고 참된 진행 방향 θ 을 구하는 것으로 하여, 예를들면, 일본국 특허 공개 소호 57-148210호 공보에 기재된 것이 종래부터 알려져 있다. 이것은, 이동체(1)를 1선회시켰을때에 얻어지는 지자기 검출 수단(2)으로부터의 검출 신호 x 및 y 중, x-y직교 좌표면에 있어서 각 축 방향의 최대치 x_{\max} (x 성분 최대치) 및 y_{\max} (y 성분 최대치) 및 최소치 x_{\min} (x 성분 최소치) 및 y_{\min} (y 성분 최소치)를 구해서 구역하여 두고, 다음식

$$xv = (xmax + xmin) / 2 \dots\dots\dots (6a)$$

$$yv = (ymax + ymin) / 2 \dots\dots\dots (6b)$$

에 의해, 착자 자계 Hv에 대응하는 검출 신호 xv 및 yv를, 원 궤적 O₂의 중심의 좌표 성분으로서 구하는 것이다. 따라서, 적당한 시기에 상기하는 바와 같이 이동체(1)를 선회 운전시켜서, 착자 자계 Hv에 대응하는 검출 신호 xv 및 yv를 구하면, 이후는, 의식(5)에 도시한 연산을 함으로써, 참의 진행 방향 θ이 구해지는 것이다.

종래의 이동체용 방향 검출 장치는 이상과 같이 구성이 되어 있으므로, 상기 착자 자계 Hv의 크기 및 방향이 항상 일정하면, 상기 종래 기술에 도시된 바와 같은 연산 수단을 써서, 항상 참의 진행 방향 θ을 구할 수가 있으나, 그러나, 예를들면, 이동체(1)가 자동차 등이면, 이동체(1)가 주행중에 진동을 받으므로써, 착자 자계 Hv는 제10도에 도시하는 바와 같이 서서히(하루의 주행에서는 문제가 없을 정도의 속도)이기는 하나 변화를 하여, 또 다시 직류 방식의 전차가 통하는 건널목을 통과한 경우에는(도시 시각 to), 가선 및 레일을 흐르는 직류 전류의 만드는 자계에 의해 이동체(1)는 급격하게 착자되어, 착자 자계 Hv는 크기 및 방향 모두 크게 변화하여, 이와 같이, 착자 자계 Hv가 변화하면, 또 다시 상기 종래 기술에 표시된 바와 같은 연산 수단에 의해 변화후의 착자 자계 Hv를 구하면 되는 것이나, 상기한 종래의 기술에서는 이동체(1)를 1선회시키지 않으면 착자 자계 Hv에 대응하는 검출 신호 xv 및 yv가 얻어지지 않기 때문에, 통상의 주행중에 이와 같은 연산을 실행시키는 것은, 실제의 도로위에서는 곤란하며, 또한, 상기 연산을 위한 이동체(1)를 1선회시키는 것은, 운전자에 있어서 매우 번거로운 조작으로 되는 등의 문제점이 있었다.

본 발명은 상기하는 바와 같은 문제점을 해소하기 위해서 이루어진 것으로, 착자 자계가 변환한 경우에도, 이동체의 통상의 이동중에, 자동적으로 착자 자계의 변화에 따라서 보정량을 수정할 수가 있는 이동체용 방향 검출 장치는 얻는 것을 목적으로 한다.

본 발명에 따르는 이동체용 방위 검출 장치는, 이동체가 일정한 각도 이상 그 진행 방향을 바꾸기 전과후의 수평한 자기 검출 신호에 의해 2개의 원을 구해, 진행 방향을 변경하는 도중에서 얻은 자기 검출 신호가 어떤것의 한쪽 원의 근처에 있으면, 그 원의 중심 좌표 및 검출 신호의 원 궤적의 양축 방향의 양반경의 값에 의거하여 이동체의 착자 자계의 영향을 말소하기 위한 보정량을 수정하는 보정량 수정 수단을 설치한것이다.

본 발명에 있어서 보정량 수정 수단은, 이동체의 착자 자계의 경시적인 변화를 진행 방향을 변경하는 전후에 입력한 자기 검출 신호쌍의 의거하여 원의 중심 좌표를 내어 수정하여, 이 중심 좌표와 양반경의 거하여 보정량을 수정하여, 이 보정량에 의거하여 검출 신호를 보정시켜서 정확한 진행 방향을 얻는다.

다음에, 본 발명의 한 실시예를 제 1 도에 대해서 설명을 한다.

제 1 도는 본 발명의 실시예에 의한 기능별 전체적 구성을 블록으로 표시하고, 도면에 있어서, (2)는 제6도에 도시한 지자기 검출 수단(2)과 동일한 것이다. (3)은 상기한 종래의 기술(일본국 특허공개 소호 57-148210호 공보)로 표시되어져 있는 바와 같이, 스위치(5)의 조작으로 작동하여, 도시하지 아니한 이동체를 선회 이동시킴으로써, 지자기 검출수단(2)으로 부터의 검출 신호 x 및 y를 검출 기억하여, 위식 (6a) 및 (6b)에 의거하여 착자자계 Hv에 대응하는 검출 신호 xv 및 yv를 구해서, 이 값 xv 및 yv를 착자 자계 Hv의 영향을 말소하기 위한 1쌍의 보정량 xo 및 yo에 각각 설정함과 동시에, x-y 좌표계에 있어서 각축의 최대치 xmax, ymax 및 xmin, ymin을 사용해서, 다음식,

$$Kx = (xmax - xmin) / 2 \dots\dots\dots (7a)$$

$$Ky = (ymax - ymin) / 2 \dots\dots\dots (7b)$$

에 의해 원(타원등을 포함한)의 X 및 y축 방향의 반경의 값 k_H 및 Ky를 구하는 초기 보정 수단, (4)는 상기 지자기 검출 수단(2)으로 부터의 검출 신호 x 및 y를 상기 보정량 xo 및 yo 및 상기 반경 Kx 및 Ky에 의거하여, 다음식,

$$X = (x - xo) / Kx \dots\dots\dots (8a)$$

$$Y = (y - yo) / Ky \dots\dots\dots (8b)$$

에 의해 보정하여, 보정된 1쌍의 보정 검출 신호 x 및 y를 출력하는 착자 보정 수단, (6)은, 다음에 상세히 설명을 하는 바와 같이, 상기 착자 보정 수단(4)으로 부터의 보정 검출 신호 x 및 y가 입력되어, 상기보정량 xo 및 yo를 적의하게 수정을 하는 보정량 수정 수단이다.

이 보정량 수정 수단(6)의 원리에 대해서 설명을 하면, 먼저, 보정량 xo 및 yo이 정확하게 설정되어 있으면, 착자 보정 수단(4)으로 부터의 보정 검출 신호에 대응하는 좌표는, 제 2 도의 (b)와 같은 X-Y 직교좌표계 위의 원점을 중심으로 하는 반경(1)의 원 위에 분포할 것이다. 그러나, 착자 자계가 변동하면 착자보정 수단(4)으로 부터의 보정 신호에 대응하는 X-Y 직 교 좌표계에 있어서 좌표는, 예를들면 제 3 도의 원 p위에 분포한다. 도시하지 않은 이동체가 진행 방향을 바꾸기 전 및 후의 보정 검출 신호대에 대응하는 X-Y 직 교 좌표계의 좌표점을 각각 (X_i, Y_i), (X_j, Y_j)로 한다. 이 2점을 통하는 반경(1)의 원은 2개 존재하나, 진행 방향을 바꾸는 도중의 보정 검출 신호에 대응하는 좌표점 (X_i, Y_i)이, 어느 한쪽의 원상, 예를들면 원 p 위의 근처에 있으면, 원 p의 중심 좌표(X_p, Y_p)의 각 성분 X_p 및 Y_p에, 원의 반경 Kx 및 Ky를 각각 곱한 것을 착자 자계의 변동량으로 하여, 보정량(Xo,

Y_0)을 수정한다. 좌표점(X_i, Y_i)이 어느것이나 원상의 근처에도 없는 경우나, 좌표점(X_i, Y_i)과 같은 (X_j, Y_j)의 거리가 소정의 값을 넘은 경우는, 착자자체의 영향을 말소하기 위한 보정량(x_0, y_0)을 수정하지 않는다.

또한, 제 1 도에 있어서, (7)은 상기 착자 보정 수단(4)으로 부터의 보정 검출 신호 X 및 Y 가 입력되어, 다음식

$$\theta h = \tan^{-1}(X/Y) \dots\dots\dots (9)$$

에 의거하여 진행 방향 θh 을 연산하여, 그 신호를 출력하는 각도 연산 수단, (8)은 이 각도 연산 수단(7)에서 입력된 진행 방향 θh 을 표시하는 표시수단이다

다음으로, 제 1 도에 도시한 개념적 구성을 구체적인 장치에 의해 도시한 제 4 도에 대해서 설명을 하면, (9)는 제 1 도에 도시한 초기 보정 수단(3), 착자 보정 수단(4), 보정량 수정 수단(6) 및 각도 연산 수단(7)을 구체적으로 실현하는 제어회로이며, 지자기 검출 수단(2)으로 부터의 아날로그 검출 신호 x 및 y 를 디지털량으로 변환하는 아날로그·디지털 변환기(이하, A-D 변환기라함)(10)과, 이 A-D 변환기(10)로 부터의 출력과 스위치(5)로 부터의 신호가 입력되어, 상기한 각 수단에 대응하는 연산을 하는 마이크로 컴퓨터(11)와, 이 마이크로 컴퓨터(11)로 부터의 신호가 입력되어, 표시 수단(8)을 구동하는 표시 구동 회로(12)에 의해 구성되어 있다. 상기 마이크로 컴퓨터(11)는 주지하는 바와 같이, 입력 회로(11a), 메모리(11b), 중앙 처리 장치(cpu)(11c) 및 출력 회로(11d)를 구비한 것이다. 표시 수단(8)은 액정 표시 패널 등으로 되며, 진행 방향 θh 을 표시하기 위한 표시 세그먼트(8a) 내지 (8h)가 설치되어, 상기 표시 구동 회로(12)로 부터의 신호를 받아서, 상기 세그먼트(8a) 내지 (8h)의 어느 1개가 점등되는 것이다. 또한, 제 4 도에 도시한 장치는, 도시하지 않은 이 동체에 탑재되어 있다. 또한, cpu(11c)를 제 5 도의 흐름에 따라 동작을 시키기 위한 프로그램은, 메모리(11b)에 미리 격납이 되어 있다.

상기하는 바와 같이 구성된 실시예의 동작에 대해서 아래에 설명을 하나, 마이크로 컴퓨터(11)의 동작에 대해서는 제5a도 및 제5b도는 참조하면서 설명을 한다. 먼저, 전원(도시하지 않음)이 투입되면 지자기 검출 수단(2), 제어 회로(9) 및 표시 수단(8)이 동작을 개시한다. 즉, 지자기 검출 수단(2)은 지자기(H)를 검출하여 검출 신호 x 및 y 를 출력하여, 이 신호 x 및 y 는 A-D 변환기(10)를 거쳐서 마이크로 컴퓨터(11)에 주어진다. 한편, 마이크로 컴퓨터(11)는 상기 전원의 투입에 의해 시동하여, 제5a도의 주경로에 도시하는 바와 같이 스텝(101)에서 차례로 동작을 진행해간다. 먼저, 초기 보정 수단(3)의 동작에 대해서 설명을 하면, 운전자에 의해 스위치(5)가 조작되어, 스텝(101)에 도시하는 바와 같이, 이 스위치(5)가 조작된것이 판단되면, 스텝(102)에 도시하는 바와 같은 초기 보정경로가 행해진다. 이 초기 보정 경로에서는, 이미 설명을 한 바와 같이, 일본국 특허 공개 소호 57-148201호 공보에 기재된 것과 같은 동작이 행해지고, 보정량 X_0 및 Y_0 이 구해짐과 동시에, 양축의 원의 반경 K_x 및 K_y 가 구해지는 것이다.

다음으로, 착자 보정 수단(4)의 동작에 대해서 설명을 하면, 스텝(103)에 도시하는 바와 같이 검출 신호 x 및 y 를 입력하여, 스텝(104)에 도시하는 바와 같이, 위 식(7a) 및 (7b)에 의해 보정 검출 신호 x 및 y 가 구해진다. 다음으로, 각도 연산 수단(7)의 동작에 대해서는, 스텝(105)에 도시하는 바와 같이, 위 식(9)에 의거하여 진행 방위 θh 가 구해져, 스텝(106)에 도시하는 바와 같이, 이 신호 θh 가 출력되어, 표시 구동회로(12)에 주어진다. 표시 구동 회로(12)는 이 진행 방향 신호 θh 에 대응하는 표시 수단(8)의 표시 세그먼트(8a) 내지 (8h)의 어느 1개를 점등시키므로써, 진행 방향 θh 을 표시한다 이후, 스텝(107)에 도시하는바와 같이 소정의 거리 d 를 이동하지 않는 동안은 스텝(101)으로 귀환하여, 상기과 같은 동작을 반복하는 것이다. 또한, 거리 d 를 이동하였는가 아니하였는가를, 주행 센서로 부터의 신호를 마이크로 컴퓨터(11)가 입력하여, 소정의 값으로 되었는가 아닌가를 판단하면 된다.

다음으로, 보정량 수정 수단(6)의 동작에 대해서 설명을 하면, 상기한 착자 보정 수단(4)의 동작이 되풀이 되는 가운데, 스텝(107)의 긍정 판단에 표시하는 바와 같이 도시하지 않은 이동체가 소정 거리 d 를 이동하면, 스텝(108)에 도시하는 바와 같이 보정량 수정 경로가 행해진다. 이 경로의 동작을 제5b도에 의거하여 설명을 하면, 먼저 스텝(201)에 도시하는 바와 같이, 격납 메모리의 보정 검출 신호대의 격납한 계수 K 에 대해서 보정 검출 신호대의 격납수 j 가 동등한가 아니한가를 판단하여 보정 검출 신호대의 격납 메모리가 가득찬가 아닌가를 판단하여, 가득차으면 스텝(202)에 도시하는 바와 같이 가장 오래된 보정 검출신호대 X_1, Y_1 를 버리고, 오래된 보정 검출 신호대 $X_{m+1}, Y_{m+1}(m=1, \dots, j-1)$ 를 새로운 보정 검출 신호대 X_m, Y_m 로 하여 1개를 이용하여 격납하여, 최신의 보정 검출 신호대 X, Y 를 X_j, Y_j 로 하여 격납한다. 가득차 아니면, 스텝(203)에 도시하는 바와 같이 최신의 보정 검출 신호대 X, Y 를 X_j, Y_j 로 하여 격납하고, 스텝(204)에 도시하는 바와 같이 메모리내의 보정 검출 신호대 수 j 가 3 이상인가 아닌가를 판단하여, 보정검출 신호대가 3쌍 이상 채워있지 않으면, 제5a도의 주 경로로 귀환한다.

다음에, 스텝(204)에서 보정 검출 신호대가 3 이상 채워있으면 긍정 판단 한 후 또는 스텝(202)를 처리한후에는, 스텝(205)에 도시하는 바와 같이 최신의 보정 검출 신호대 X_j, Y_j 와 가장 오래된 보

정 검출 신호대 X_1, Y_1 에 대응하는 각 좌표 점간의 거리 $\{(X_j - X_1)^2 + (Y_j - Y_1)^2\}^{\frac{1}{2}}$ 가 제 1의 소정치 P_1 이상인가 아닌가를 판단하여, 양 좌표점(X_1, Y_1), (X_j, Y_j)이 너무 가까이 P_1 미만이면 제5a도의 주경로로 귀환한다. 양 좌표점(X_1, Y_1), (X_j, Y_j)이 소정의 거리 이상에서 P_1 이상이면, 스텝(206)에 도시하는 바와 같이, 상기하는 거리가 제 2의 소정치 P_2 이내인가 아닌가를 판단하여, 상기 양 좌표점이 너무나 떨어져 있어 제 2의 소정치 R_2 를 넘고 있으면 스텝(214)에 도시하는 바와 같이 최신의 보정 검출 신호대 X_j, Y_j 만을 X_1, Y_1 로서 남겨서 다른 보정 검출 신호대들을 모두 격납 메모리 밖으

로 버려서, 제5a 도의 주경로로 귀환한다. 상기한 양 좌표점간의 소정의 거리 범위내에 있으며 스텝(206)에 있어서 P_2 이내이면, 스텝(207)에 도시하는 바와 같이, 가장 오래된 보정 검출 신호대 및 최신의 보정 검출 신호대에 대응하는 좌표 (X_1, Y_1) , (X_j, Y_j) 를 통하는 반경(1)의 원 P, Q의 중심 (X_p, Y_p) , (X_q, Y_q) 을 다음식,

$$X_p = (X_1 + X_j) / 2 + (Y_j - Y_1) [1 / \{(X_1 - X_j)^2 + (Y_1 - Y_j)^2 - 0.25\}^{\frac{1}{2}}] \dots\dots\dots (10a)$$

$$Y_p = (Y_1 + Y_j) / 2 + (X_1 - X_j) [1 / \{(X_1 - X_j)^2 + (Y_1 - Y_j)^2 - 0.25\}^{\frac{1}{2}}] \dots\dots\dots (10b)$$

$$X_q = (X_1 + X_j) / 2 + (Y_j - Y_1) [1 / \{(X_1 - X_j)^2 + (Y_1 - Y_j)^2 - 0.25\}^{\frac{1}{2}}] \dots\dots\dots (10c)$$

$$Y_q = (Y_1 + Y_j) / 2 + (X_1 - X_j) [1 / \{(X_1 - X_j)^2 + (Y_1 - Y_j)^2 - 0.25\}^{\frac{1}{2}}] \dots\dots\dots (10d)$$

에 의해 구한다. 다음으로, 스텝(208)에 도시하는 바와 같이 격납 메모리내에 기억이 되어 있는 다른 보정검출 신호대 X_i, Y_i 에 대응하는 좌표 (X_i, Y_i) 에서 원 P 및 Q까지의 거리의 각각의 최대치 $1p$ 및 $1q$ 를, 다음식

$$1p = \max_{1 < i < j} | \{(X_i - X_p)^2 + (Y_i - Y_p)^2\}^{\frac{1}{2}} - 1 | \dots\dots\dots (11a)$$

$$1q = \max_{1 < i < j} | \{(X_i - X_q)^2 + (Y_i - Y_q)^2\}^{\frac{1}{2}} - 1 | \dots\dots\dots (11b)$$

에 의해 계산한다. 그래서, 스텝(209), (210)에 도시하는 바와 같이, 원 P까지의 거리의 최대치 $1p$ 혹은 원Q까지의 거리의 최대치 $1q$ 의 한쪽만이 제3의 소정치 P_3 이내에서 또한 다른쪽이 제3의 소정치 P_3 를 초과하는나 아니하느냐를 판단하여, 그러할 경우, 다른 보정 검출 신호대에 대응하는 좌표로부터의 거리의 최대치가 P_3 이내인 쪽의 원의 중심 좌표 및 그 원의 반경을 사용해서, 스텝(211) 혹은 스텝(212)에 도시하는 바와 같이, 스텝(212)의 경우에는 보정량 x_0, y_0 과 원 P의 중심 좌표 (X_p, Y_p) 에 대응하는 값 X_p, Y_p 과 상기한 양축에 대한 양 반경 K_x, K_y 을 사용한 다음식,

$$x_0 \leftarrow x_0 + K_x \cdot X_p \dots\dots\dots (12a)$$

$$y_0 \leftarrow y_0 + K_y \cdot Y_p \dots\dots\dots (12b)$$

또는 스텝(211)의 경우에는 보정량 x_0, y_0 과 원 Q의 중심 좌표 (X_q, Y_q) 에 대응하는 값 X_q, Y_q 과 상기 양반경 K_x, K_y 을 사용한 다음식,

$$x_0 \leftarrow x_0 + K_x \cdot K_q \dots\dots\dots (12c)$$

$$y_0 \leftarrow y_0 + K_y \cdot y_q \dots\dots\dots (12d)$$

의해 보정량을 수정한다. 그래서, 착자 자계의 영향을 제거하기 위한 보정량을 수정한 경우에는, 스텝(213)에 도시하는 바와 같이, 기억되어 있는 보정 검출 신호대를 모두 격납 메모리 밖으로 버리고 제5a도의 주경로로 귀환한다.

스텝(209) 및 (210)에서 부정 판단하여 보정량을 수정하지 아니한 경우에는, 스텝(214)에 도시하는 바와같이, 최신의 보정 검출 신호대 X_j, Y_j 만을 x_1, y_1 로 하여 남겨서 다른 보정 검출 신호대를 모두 격납 메모리 밖으로 버리고, 제5a도의 주경로로 귀환한다. 또한, 상기한 주경로로 귀환한 후에 스위치(5)의 온 조작은 하지 않으면 스텝(102)을 점프하여 상기과 동일한 동작이 행해진다.

따라서, 착자 자체가 도중에서 변동을 하여도, 도시하지 않는 이동체가 일정한 각도이상 진행 방향을 바꾸면, 이용자가 특별한 조작을 하지 아니 하여도 자동적으로 착자 자계의 영향을 제거하기 위한 보정량이 수정된다.

또한, 스텝(205), (206)에 도시한 바와 같이 X-Y 직교 좌표계 상의 좌표 (X_1, Y_1) 와 (X_j, Y_j) 와의 거리가 일정한 범위의 경우에 만이 스텝(207)에 있어서 중심 좌표치 (X_p, Y_p) 및 중심 좌표치 (X_q, Y_q) 의 계산을 하고 있는 것은, 검출 신호 x, y 에 오차가 포함되어 있던 경우의 중심 좌표치 (X_p, Y_p) 및 중심 좌표치 (X_q, Y_q) 의 오차를 적게하기 위해서이다. 또 다시, 스텝(209), (210) 도시한 바와 같은 판단을 하고 있는 것은, 검출 신호 x, y 에 일정한 오차가 포함되어 있는 것을 고려한 위에서, 2개의 원 P, Q의 한쪽을 선택하는 판단을 착오없도록 하기 위해서이다.

또한, 상기한 실시예에서는 이동체 선회시의 원이 타원인 경우를 도시하였으나, 기타의 원에서 예를 들면 진원이라도 좋은 것은 말할나위도 없다.

이상과 같이, 본 발명에 의하면 이동체가 이동하여 그 진행 방향을 소정의 각도이상 변화시킨 경우에, 진행 방향을 변화시킬때에 얻은 자기의 검출 신호에 의거하여 이동체의 착자 자계에 의한 검출 신호 성분을 말소하는 보정량을 수정하도록 구성한 것으로 시시각각으로 착자 자계가 변화하는 경우에도, 이동체의 진행방향을 얻을때에 사용하는 착자 자계의 검출 신호 성분을 소거하는 보정량을 적의하게 또한 자동적으로 수정하여, 검출 신호의 성분에 포함되어 있는 착자 자계의 성분을 정확하게 소거하여 정확한 진행 방향을 얻기 위한 정확한 보정 검출 신호를 얻을 수가 있고, 이동체의 진행 방향을 정확하게 검출되는 것이 얻어지는효과가 있다.

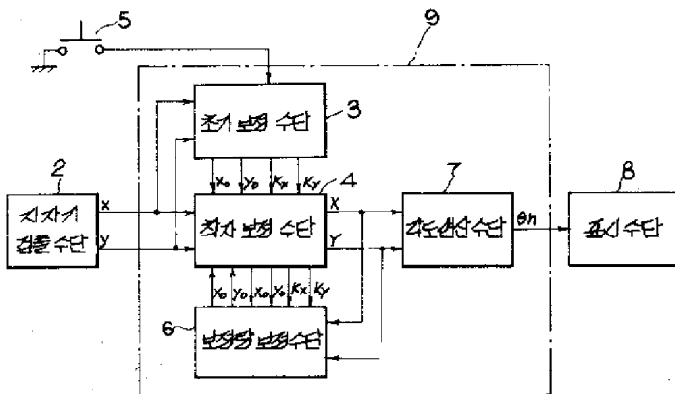
(57) 청구의 범위

청구항 1

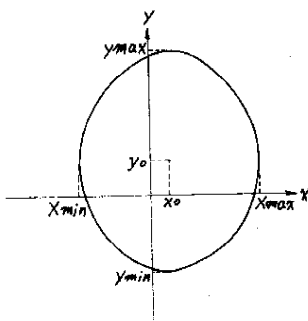
착자 가능하며 또한 운전 가능한 이동체에 장착되어, 자기의 수평 성분을 서로 직교하는 1쌍의 검출 방향의 성분으로 나누어서 검출하여, 이 1쌍의 성분에 각각 대응한 1쌍의 검출 신호를 출력하는 지 자기 검출 수단과, 상기 이동체를 선회 이동시킴으로써 얻어지는 상기 지자기 검출 수단으로 부터의 검출 신호대의 각 최대치 및 각 최소치에 의거하여 상기 검출 신호대를 좌표점으로 하는 직교 좌표계에 있어서 원 궤적의 중심 좌표인 상기 이동체의 착자 자계에 의한 검출 신호 성분을 소거하기 위한 1쌍의 보정량 및 상기한 원궤적의 각 축방향의 양반경의 값을 구하는 초기 보정 수단과, 상기 지자기 검출 수단으로 부터의 1쌍의 검출 신호를 상기 보정량에 의거하여 보정하고, 이 보정된 1쌍의 보정 검출 신호를 출력하는 착자 보정 수단을 갖고, 상기 착자 보정 수단으로 부터의 상기 보정 검출 신호를 써서 상기 이동체의 진행 방향을 내는 이동체용 방향 검출 장치에 있어서, 상기한 이동체가 그 진행 방향을 일정한 각도 이상으로 바꿀때마다, 상기 착자 보정 수단에서의 1쌍의 보정 검출 신호를 대응하는 1개의 좌표점으로 하는 직교 좌표계에서 상기 진행방위 변경전과 변경후의 상기 착자 보정 수단으로 부터의 각 보정 검출 신호대에 대응하는 각 좌표점을 통해 상기 초기 보정 수단에서 얻어진 상기 원 궤적에 대응하는 원과 동일 반경의 2개의 원을 구해, 상기 진행 방향 변경중에서 상기 착자 보정 수단에서 입력한 보정 검출 신호대에 대응하는 좌표점이 상기한 2개의 원의 어느 한 쪽만에서 소정의 거리내이면, 상기 진행 방위 변경 전후에 얻은 상기 보정 검출 신호대를 사용해서 연산하여 얻은 그 원의 중심의 좌표점 및 상기 반경의 값에 의거하여 상기 보정량을 수정하는 보정량수정 수단을 구비하는 것을 특징으로 하는 이동체용 방향 검출장치.

도면

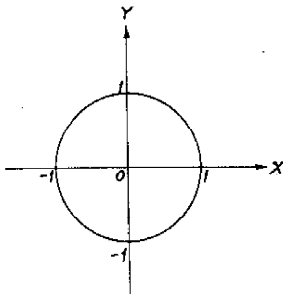
도면1



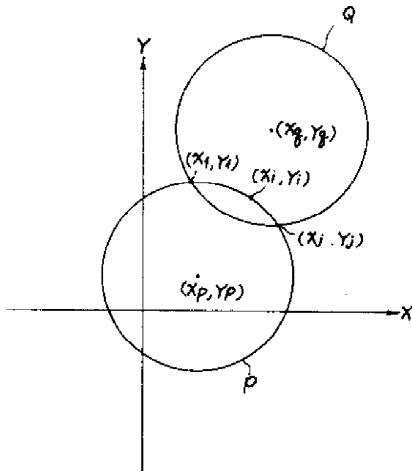
도면2-a



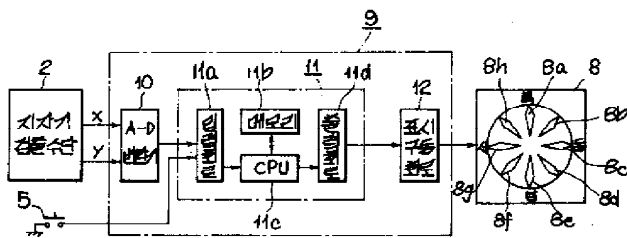
도면2-b



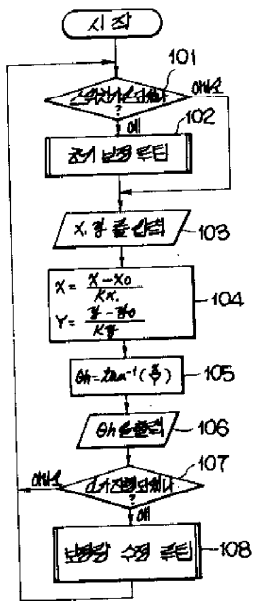
도면3



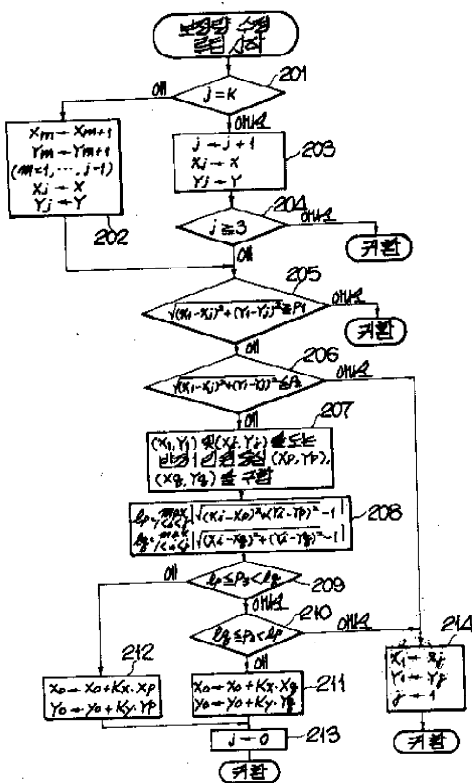
도면4



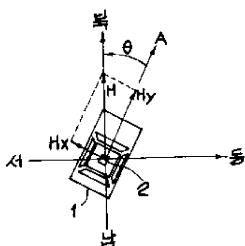
도면5a



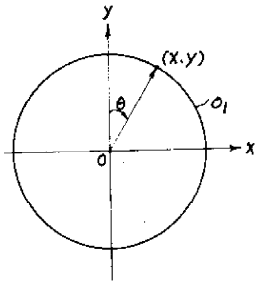
도면5b



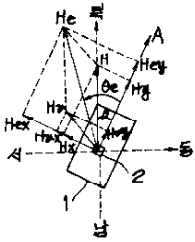
도면6



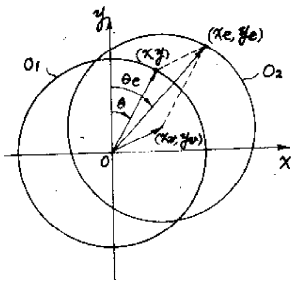
도면7



도면8



도면9



도면10

