



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월19일
 (11) 등록번호 10-1388400
 (24) 등록일자 2014년04월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A63B 69/36 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0055877
 (22) 출원일자 2012년05월25일
 심사청구일자 2012년05월25일
 (65) 공개번호 10-2013-0132675
 (43) 공개일자 2013년12월05일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020110020461 A*
 KR1020100058213 A
 KR100907327 B1
 KR1020100002418 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)디엠비에이치
 경기도 부천시 원미구 평천로 655, 401동 603호
 (약대동, 부천 테크노파크)
대림대학교산학협력단
 경기도 안양시 동안구 임곡로 29, 대림대학교내
 (비산동)
 (72) 발명자
최동엽
 경기 군포시 수리산로 244, 995동 801호 (산본동,
 백두한양아파트)
박용길
 경기 성남시 분당구 구미로 115, 604동 1401호 (구미동, 건영아파트)
 (74) 대리인
특허법인대한

전체 청구항 수 : 총 4 항

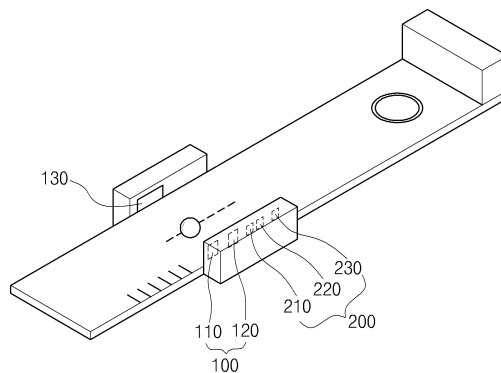
심사관 : 고재범

(54) 발명의 명칭 원점 보상 기능을 가지는 퍼팅기

(57) 요약

본 발명은 원점 보상 기능을 가지는 퍼팅기에 관한 것으로, 공이 진행되는 방향에 대해 측방향에서 공의 위치를 검출하기 위해 광을 조사하는 제 1조사부와 제 2조사부가 각각 위치하고, 상기 제 1조사부와 제 2조사부에서 조사되는 광을 수광부에서 검출하여 최초 공이 놓여지는 위치를 검출하는 위치측정부, 상기 공을 퍼팅하였을 때 공의 방향과 속도를 검출하는 속도방향검출부 및 상기 위치측정부에서 측정된 최초 공의 위치값과 상기 속도방향검출부를 통해 측정된 공의 방향과 속도를 검출하여 최종적으로 공의 속도와 방향, 거리를 연산하는 연산제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이와 같이 구성되는 본 발명은 볼의 초기 위치를 검출함에 따라 임의의 위치에서도 퍼팅이 가능하여 사용자의 편의성을 높이며, 초기 위치 뿐만 아니라, 볼의 속도, 방향을 간소한 시스템으로 쉽게 구현할 수 있어 제조 비용을 절감시킬 수 있는 이점이 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

공이 진행되는 방향에 대해 측방향에서 공의 위치를 검출하기 위해 광을 조사하는 제 1조사부와 제 2조사부가 각각 위치하고, 상기 제 1조사부와 제 2조사부에서 조사되는 광을 수광부에서 검출하여 최초 공이 놓여지는 위치를 검출하는 위치측정부;

상기 공을 퍼팅하였을 때 공의 방향과 속도를 검출하는 속도방향검출부; 및

상기 위치측정부에서 측정된 최초 공의 위치값과 상기 속도방향검출부를 통해 측정된 공의 방향과 속도를 검출하여 최종적으로 공의 속도와 방향, 거리를 연산하는 연산제어부;를 포함하며,

상기 연산제어부는 상기 위치측정부에서 검출된 위치값을 상기 속도방향검출부에서 측정된 값에 보상하여 최종 값을 출력하는 원점 보상 기능을 가지는 퍼팅기.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 속도방향검출부는,

공의 진행방향에서 대해 수직하게 광을 조사하는 제 1센서;

상기 제 1센서의 검출 위치 다음에 위치하며, 공의 진행방향에 대해 소정각도로 광을 조사하는 제 2센서; 및

상기 제 2센서의 검출 위치 다음에 위치하여 공의 진행방향에 대해 수직하게 광을 조사하는 제 3센서;를 포함하는 원점 보상 기능을 가지는 퍼팅기.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 연산제어부는,

상기 속도방향검출부를 통해 검출된 값은 아래 수학적식을 통해 볼의 방향을 검출하는 원점 보상 기능을 가지는 퍼팅기.

[수학적식]

$$\theta_i = \tan^{-1} \frac{\overline{BH}}{P_0H} = \tan^{-1} \frac{(y_2 - y_0)}{(x_2 - x_0)}$$

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 연산제어부는,

상기 속도방향검출부를 통해 검출된 값은 아래 수학적식을 통해 볼의 속도를 검출하는 원점 보상 기능을 가지는 퍼팅기.

[수학적식]

$$v_{ball} = \frac{\overline{F'C'}}{t_4}$$

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 원점 보상 기능을 가지는 퍼팅기에 관한 것으로, 좀 더 상세하게는 골프 퍼팅 연습에 있어 사용자에게 보다 높은 편의성을 제공함과 더불어 정확한 측정이 가능하고 구성이 간소한 퍼팅기를 제공하고자 하는데 목적이 있다.

배경기술

[0002] 최근 컴퓨터 그래픽 기술과 골프공의 속도를 측정하는 기술을 결합하여 실제로 골프장에 나아가지 않고서 골프를 할 수 있는 골프 시뮬레이션 시스템이 개발되어 상용화되고 있다. 통상 '스크린 골프(Screen golf)'라고 불리는 골프 시뮬레이션 시스템은 골프타석에 인접한 일정 공간에서 골프공의 속도 및 비행각도 등에 관한 동적 정보(Kinetic data)를 측정하고, 이를 바탕으로 골프공의 비행 궤적을 예상하여 타석 앞에 설치된 스크린에 3차원 영상으로 출력하는 방식으로서, 최근 들어 국내에서 큰 인기를 얻고 있다.

[0003] 이러한 골프 시뮬레이션 시스템에서 가장 중요한 기술적 요소는 골프공의 동적정보를 정확히 측정하는 것인데, 골프공의 3차원 운동에 따른 동적 정보를 측정하는 장치와 방법에 대해 현재까지 많은 특허출원 및 등록이 행하여졌으며, 특히 2차원 운동의 동적 정보 측정 장치 및 방법에 관하여 한국등록특허 제 10-0761789호(발명의 명칭 : 골프 퍼팅 시뮬레이터용 센싱(Sensing) 장치와 이 장치를 이용한 골프 퍼팅 시뮬레이터)에 개시되어 있다.

[0004] 도 1은 상기 한국등록특허의 원리를 설명하는 도면이다. 골프 퍼팅 시뮬레이터용 센싱 장치는 적어도 2개의 발광장치(1,2)와 적어도 2개의 반사장치(3,4) 및 적어도 2개의 수광장치(5,6)로 구성되어 있다. 두 개의 발광장치(1,2)는 평행하게 광선을 발광하고, 두 개의 반사장치(3,4)에서 광선을 각각 반사시켜 두 개의 수광장치(5,6)가 각각 광선을 수광하도록 구성된다.

[0005] 방향 측정방법에 관하여 살펴보면 수광장치(5,6)의 온오프 신호를 이용해 반사 거울(3,4)로 향하는 첫 번째 광선과 두 번째 광선을 골프공(7)이 각각 통과하는 시간 간격을 측정해 이를 t1이라고 하고, 반사거울(3)에서 반사되어 수광장치(5)로 향하는 광선을 통과하는 시점으로부터 반사거울(3)로 향하는 첫 번째 광선을 골프공(7)이 통과하는 시점 사이의 시간 간격을 측정해 이를 t2라고 한다. 이러한 정의를 전제로 일정하게 정해진 고정점에 골프공을 정지시키고 골프공을 각도별로 굴러 t2/t1와 이동 각도와 상관방정식을 구한다. 실제로 플레이를 할 때에는 t2/t1을 측정하여 미리 구해놓은 상관방정식에 대입해 이동 각도를 구하여 퍼팅의 방향을 측정한다.

[0006] 골프공의 진행속도는 미리 측정해놓은 두 개의 발광장치(1,2)의 거리에 골프공의 이동 각도의 탄젠트 값을 곱하고 측정된 t1을 나누어 구한다.

[0007] 하지만, 종래의 퍼팅 시뮬레이션용 장치의 경우 플레이 시에도 공의 초기 위치를 미리 구하여진 상관방정식의 기준이 된 초기 위치에 계속 고정시키고 사용해야 하는 문제점이 있다. 이는 실제 플레이 시 정확히 기준점에 공을 위치시키기 어려워 오차의 원인이 될 수 있으며, 항상 같은 위치에서 타격하는 것은 사용자의 입장에서 번거로운 일이기도 하다.

[0008] 골프공보다 상대적으로 큰 직경의 공을 사용하게 될 경우 골프용 시뮬레이션 시스템의 크기를 유지한다면 유효한 데이터가 발생할 수 있는 방향각의 범위가 크게 제한받게 되며 이러한 제한을 극복하고자 발광장치(1,2) 사이의 간격 및 시스템의 크기를 크게 하는 것은 제한적이므로 다양한 크기의 물체에 광범위하게 응용되기 어렵다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) KR 10-0761789호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명은 골프 퍼팅기에 있어서, 초기 위치의 검출과 초기 위치 검출값을 보상하여 공의 진행 방향, 속도, 거리를 효율적으로 검출할 수 있는 퍼팅기 장치를 제공하고자 하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 공이 진행되는 방향에 대해 측방향에서 공의 위치를 검출하기 위해 광을 조사하는 제 1조사부와 제 2조사부가 각각 위치하고, 상기 제 1조사부와 제 2조사부에서 조사되는 광을 수광부에서 검출하여 최초 공이 놓여지는 위치를 검출하는 위치측정부, 상기 공을 퍼팅하였을 때 공의 방향과 속도를 검출하는 속도방향검출부 및 상기 위치측정부에서 측정된 최초 공의 위치값과 상기 속도방향검출부를 통해 측정된 공의 방향과 속도를 검출하여 최종적으로 공의 속도와 방향, 거리를 연산하는 연산제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 속도방향검출부는, 공의 진행방향에서 대해 수직하게 광을 조사하는 제 1센서, 상기 제 1센서의 검출 위치 다음에 위치하며, 공의 진행방향에 대해 소정각도로 광을 조사하는 제 2센서, 상기 제 2센서의 검출 위치 다음에 위치하여 공의 진행방향에 대해 수직하게 광을 조사하는 제 3센서를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 수광부는, 상기 제 1조사부와 제 2조사부에서 조사하는 광을 수광하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 연산제어부는, 상기 위치측정부에서 검출된 위치값을 상기 속도방향검출부에서 측정된 값에 보상하여 최종값을 출력하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 연산제어부는, 상기 속도방향측정부를 통해 검출된 값은 아래 수학적식을 통해 볼의 방향을 검출하는 것을 특징으로 한다.

[0016] [수학적식]

$$\theta_i = \tan^{-1} \frac{\overline{BH}}{P_0 H} = \tan^{-1} \frac{(y_2 - y_0)}{(x_2 - x_0)}$$

[0017]

[0018] 또한, 상기 연산제어부는, 상기 속도방향측정부를 통해 검출된 값은 아래 수학적식을 통해 볼의 속도를 검출하는 것을 특징으로 한다.

[0019] [수학적식]

$$v_{ball} = \frac{\overline{F'C'}}{t_4}$$

[0020]

발명의 효과

[0021] 상기와 같이 구성되고 작용되는 본 발명은 골프공 퍼팅 연습에서 사용자가 검출 영역 내에서 임의의 위치에 골프공을 위치하더라도 초기 위치를 자동으로 검출하여 상기 초기 위치를 근거로 하여 골프공의 진행방향, 속도, 거리를 검출함으로써 퍼팅의 한층 더 높은 편의성을 제공할 수 있는 장점이 있다.

[0022] 또한, 초기 위치 검출, 속도 방향 검출을 위한 시스템을 구성을 간략하게 설계함에 따라 제조비용을 절감시키고, 설계의 용이성을 제고하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 종래기술에 따른 골프 퍼팅기의 개략적인 구성도,

도 2는 본 발명에 따른 원점 보상 기능을 가지는 퍼팅기의 개략적인 구성도,

도 3은 본 발명에 따른 퍼팅기의 시스템 구성을 도시한 도면,

도 4와 도 5는 본 발명에 따른 퍼팅기의 초기 위치 및 속도벡터 측정방법의 원리를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 원점 보상 기능을 가지는 퍼팅기의 바람직한 실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0025] 본 발명에 따른 원점 보상 기능을 가지는 퍼팅기는, 공이 진행되는 방향에 대해 측방향에서 공의 위치를 검출하기 위해 광을 조사하는 제 1조사부와 제 2조사부가 각각 위치하고, 상기 제 1조사부와 제 2조사부에서 조사되는 광을 수광부에서 검출하여 최초 공이 놓여지는 위치를 검출하는 위치측정부, 상기 공을 퍼팅하였을 때 공의 방향과 속도를 검출하는 속도방향검출부 및 상기 위치측정부에서 측정된 최초 공의 위치값과 상기 속도방향검출부를 통해 측정된 공의 방향과 속도를 검출하여 최종적으로 공의 속도와 방향, 거리를 연산하는 연산제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명에 따른 원점 보상 기능을 가지는 퍼팅기는, 공의 초기 위치를 검출하고, 검출된 초기 위치값을 보상하여 공의 진행방향과 속도, 거리를 검출하는 골프공 퍼팅기를 제공하고자 하는데 기술적 요지가 있다.
- [0027] 도 2는 본 발명에 따른 원점 보상 기능을 가지는 퍼팅기의 개략적인 구성도이다.
- [0028] 본 발명에 따른 퍼팅기는 공이 놓여지는 초기 위치를 검출하는 위치측정부(100)와, 퍼팅된 공의 방향과 속도를 검출하는 속도방향검출부(200)로 크게 구성된다.
- [0029] 위치측정부(100)는 사용자가 골프공 퍼팅을 위하여 최초 공을 위치시킬 경우 공이 어느 포인트에 위치하는지를 검출하기 위한 구성이다. 상기 위치측정부는 두 개의 조사부와 하나의 수광부로 구성된다. 제 1조사부(110)와 제 2조사부(120)는 골프공의 최초 위치를 검출하기 위하여 골프공이 진행되는 방향에 대해 측방향에서 반대방향으로 광을 조사한다. 여기서 상기 위치측정부는 광을 이용한 검출센서로써, 포토디텍터와 같은 수단으로 구성할 수 있다.
- [0030] 상기 제 1조사부와 제 2조사부가 일정 간격 이격된 상태에서 광을 각각 조사하면 수광부에서는 입사되는 광을 수광하면서 수광 여부에 따라 공이 놓여지는 위치를 검출하는 것이다. 즉 제 1조사부와 제 2조사부에서 출사되는 광의 중첩 영역을 2차원적으로 검출하여 공이 놓여지는 위치를 정확하게 검출할 수 있는 것이다.
- [0031] 속도방향측정부(200)는 공의 진행방향, 속도, 거리를 측정하는 것으로, 3개의 광센서로 구성된다. 광센서는 수직하게 광을 조사하는 제 1센서(210), 소경각도를 가지는 광을 조사하는 제 2센서(220), 다시 수직하게 광을 조사하는 제 3센서(230)를 포함하여 구성된다. 여기서 상기 속도방향측정부를 구성하는 센서는 센서부에서 광을 출사하면 반대측에서는 수광부가 구성되어 수광부에서 수광 여부에 따라 공의 진행(통과 여부)을 검출한다.
- [0032] 상기 제 1센서, 제 2센서, 제 3센서는 공의 진행방향에 대해 순차적으로 위치하며, 상기 제 1센서에서 우선적으로 공이 제 1센서를 통과하면 이 신호를 감지하고, 다시 제 2센서를 통과한 후 마지막으로 제 3센서를 순차적으로 통과한다. 이때, 공이 통과하는 시간과 센싱되는 신호를 연산하여 공의 방향이나 거리, 속도를 검출할 수 있다.
- [0033] 연산제어부(300)는 상기 위치측정부에서 측정된 공의 최초 위치값과 속도측정부에서 검출된 검출값을 연산하여 최종적으로 공의 속도, 방향, 거리를 획득한다. 이때, 도면에 도시하지는 않았지만, 별도의 디스플레이부를 통해 공의 정보를 출력한다.
- [0034] 도 3은 본 발명에 따른 퍼팅기의 시스템 구성을 도시한 도면이다. $P_0(x_0, y_0)$ 는 공이 최초 놓여지는 위치값을 의미한다. 이때, 상기 위치측정부(100)를 구성하는 제 1조사부와 제 2조사부를 통해 공의 좌표값을 확인할 수 있다. 공이 퍼팅되면 속도방향측정부를 구성하는 제 1센서 내지 제 3센서를 통해 공의 속도, 방향, 거리를 검출한다. P1 내지 P3에 해당하는 방향은 제 1센서, 제 2센서, 제 3센서에서 센싱되는 검출신호는 연산제어부에서 공의 최초 위치값을 보상시켜 공의 최종 속도, 방향, 거리를 검출할 수 있도록 제어하는 것이다.

[0035] 도 4와 도 5는 본 발명에 따른 퍼팅기의 초기 위치 및 속도벡터 측정방법의 원리를 도시한 도면이다.

[0036] 도 4에서 $P_0(x_0, y_0)$ 는 골프공의 초기 위치로, 일반적으로는 미리 지정된 위치에 공을 놓고 사용하나 이럴 경우 정확한 위치에 공을 놓는 것이 번거롭고 다소 어렵다. 따라서 대략적인 위치에 볼을 두면 자동으로 정확한 위치를 인식하고, 인식한 좌표를 기반으로 볼의 속도 및 방향을 측정하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

[0037] 측정순서는, 볼의 초기위치 인식, 볼의 방향 인식, 볼의 속도 인식 순으로 측정을 진행한다.

[0038] 우선, 볼의 초기 위치 인식은 두 개의 광원(원추형 광원 또는 슬릿형의 광원)에 의하여 공의 그림자가 어레이센서에 의하여 감지되고, 이 때 두 개의 일차방정식을 얻을 수 있고 이 두 개를 연립한 해가 $P_0(x_0, y_0)$ 이 된다. 이를 통해 볼의 초기 위치값을 산출한다.

[0039] 다음으로 방향 인식은, 먼저 초기 위치가 정해지면 직진방향의 좌표가 정해진다. 도면상에서 직진의 경우 공은 $P_1(x_1, y_1)$ 의 위치를 지나게 되며, 이 때 $y_1 = y_0$ 가 된다. 한편, 볼이 도면에서와 같이 θ_i 의 방향으로 진행한다고 할 경우, θ_i 의 값을 구하는 방법은 아래 수학적 다음과 같다.

수학적 1

[0040]
$$\theta_i = \tan^{-1} \frac{\overline{BH}}{P_0H}$$

[0041] 도 5를 참조하면, $\triangle BCC'$ 와 $\triangle BFF'$ 는 닮은꼴이므로, $\frac{\overline{BC}}{\overline{BC'}} = \frac{\overline{BF}}{\overline{BF'}}$ 이 되고, 이는 아래 수학적 2와 같다.

수학적 2

[0042]
$$\overline{FB} = LS \frac{t_3}{t_4}$$

[0043] 여기서, t_3, t_4 는 T1라인을 지날 때 시작되어 B점과 C점을 지날 때까지의 소요된 시간을 의미한다. 따라서, B점의 x좌표인 x_2 의 값은 다음과 같이 주어진다.

수학적 3

[0044]
$$x_2 = c + \overline{FB}$$

[0045] 이 값을 미리 알고 있는 광센서에 의한 일차방정식 $y = mx + n$ 에 대입하면, y_2 의 값을 구할 수 있다.

[0046] 따라서, 구하는 방향각 θ_i 는 다음과 같이 구해진다.

수학식 4

$$\theta_i = \tan^{-1} \frac{\overline{BH}}{\overline{P_0H}} = \tan^{-1} \frac{(y_2 - y_0)}{(x_2 - x_0)}$$

[0047]

[0048] 여기서, 진행방향보다 왼쪽(도면에서 위쪽)방향으로 진행하면 "양(+)"의 부호가, 오른쪽 방향(아래방향)으로 진행하면 "음(-)"의 부호가 구해진다.

[0049] 볼의 속도 계산식은 다음과 같다.

[0050] 위에서 구한 방향식을 이용하여 볼이 센서 설치구간에서의 실제 주행한 거리($\overline{F'C'}$)를 구할 수 있다.

$$\overline{F'C'} = \frac{L}{\cos \theta_i}$$

[0051] 이 되고, 볼의 속도는 아래 수학식 5와 같다.

수학식 5

$$v_{ball} = \frac{\overline{F'C'}}{t_4}$$

[0052]

[0053] 이와 같이 구성되는 본 발명은 공이 최초 놓여지는 초기값(원점)을 자동으로 검출하기 때문에 사용자가 설정된 위치에 공을 이동시켜야 하는 번거로운 문제점을 해소할 수 있으며, 초기 위치값을 보상하여 공의 속도, 방향, 거리를 정확하게 검출할 수 있는 장점이 있다.

[0054] 이상, 본 발명의 원리를 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 설명하고 도시하였지만, 본 발명은 그와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용으로 한정되는 것이 아니다. 오히려, 첨부된 청구범위의 사상 및 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대한 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서 그러한 모든 적절한 변경 및 수정과 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

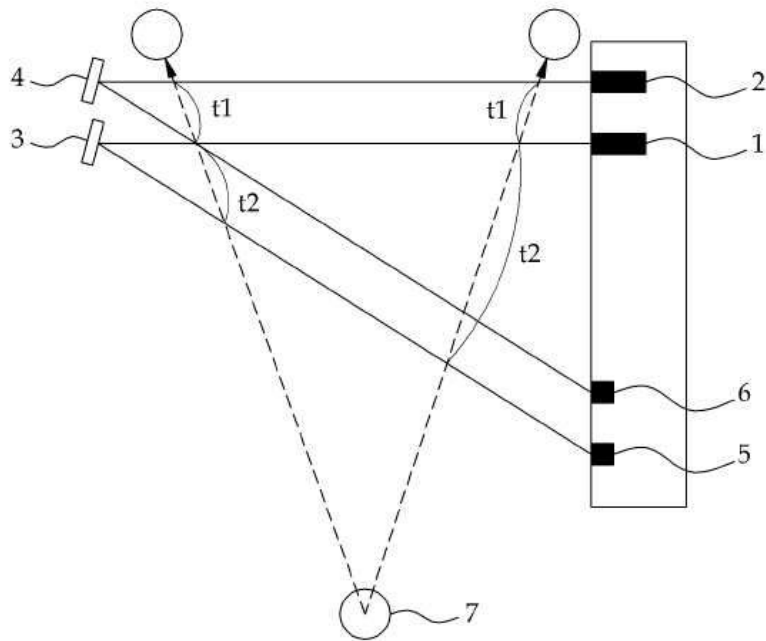
부호의 설명

[0055]

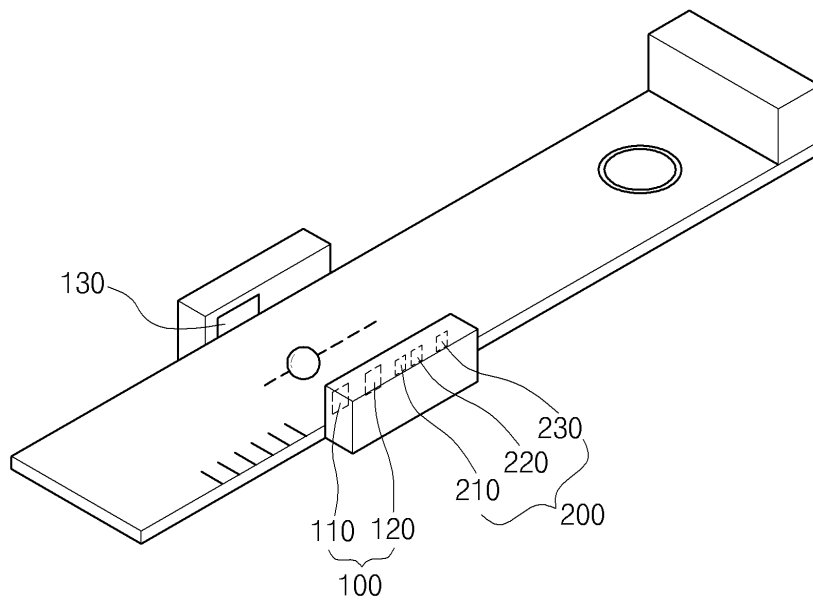
- 100 : 위치측정부
- 110 : 제 1조사부
- 120 : 제 2조사부
- 130 : 수광부
- 200 : 속도방향측정부
- 210 : 제 1센서
- 220 : 제 2센서
- 230 : 제 3센서
- 300 : 연산제어부

도면

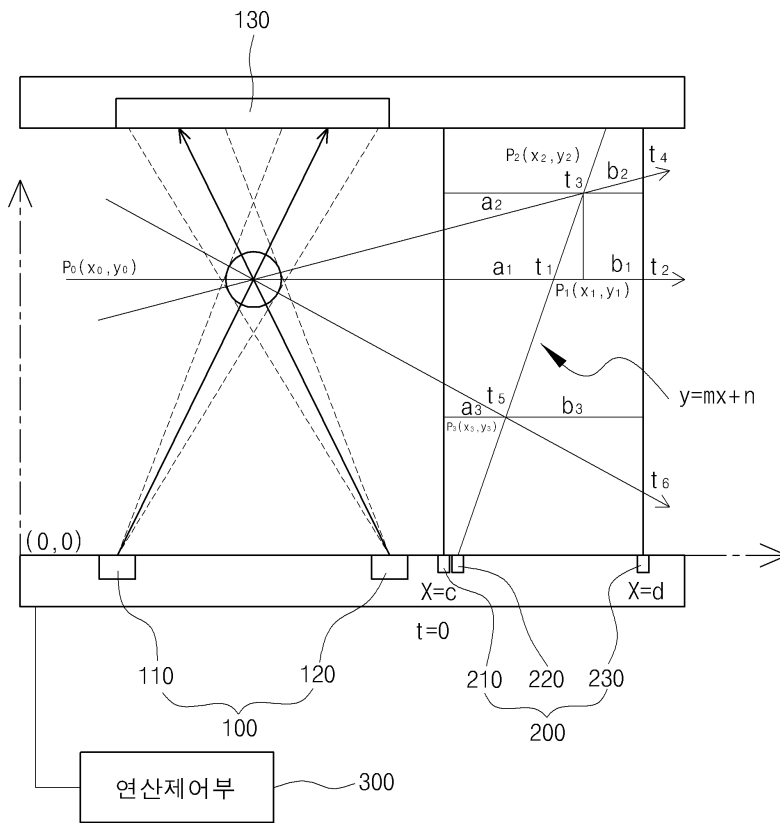
도면1



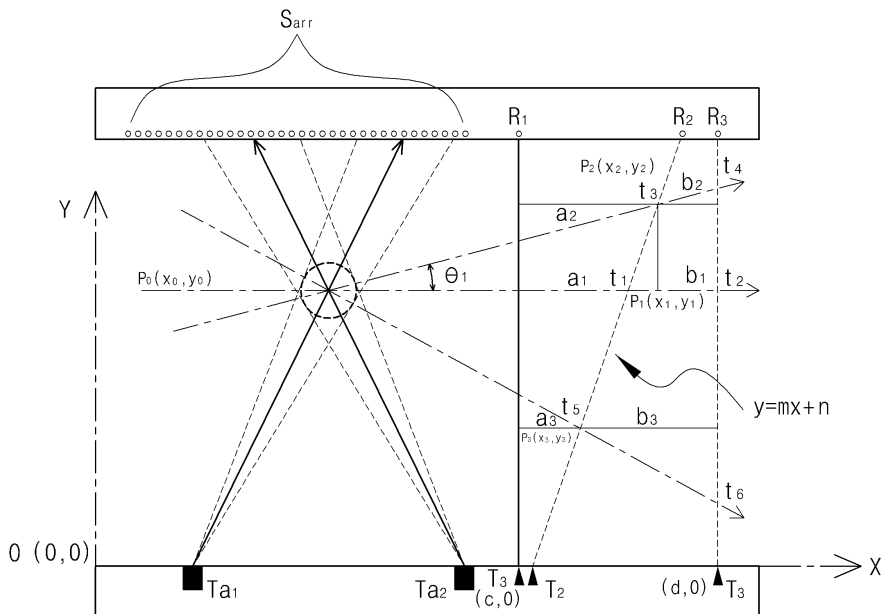
도면2



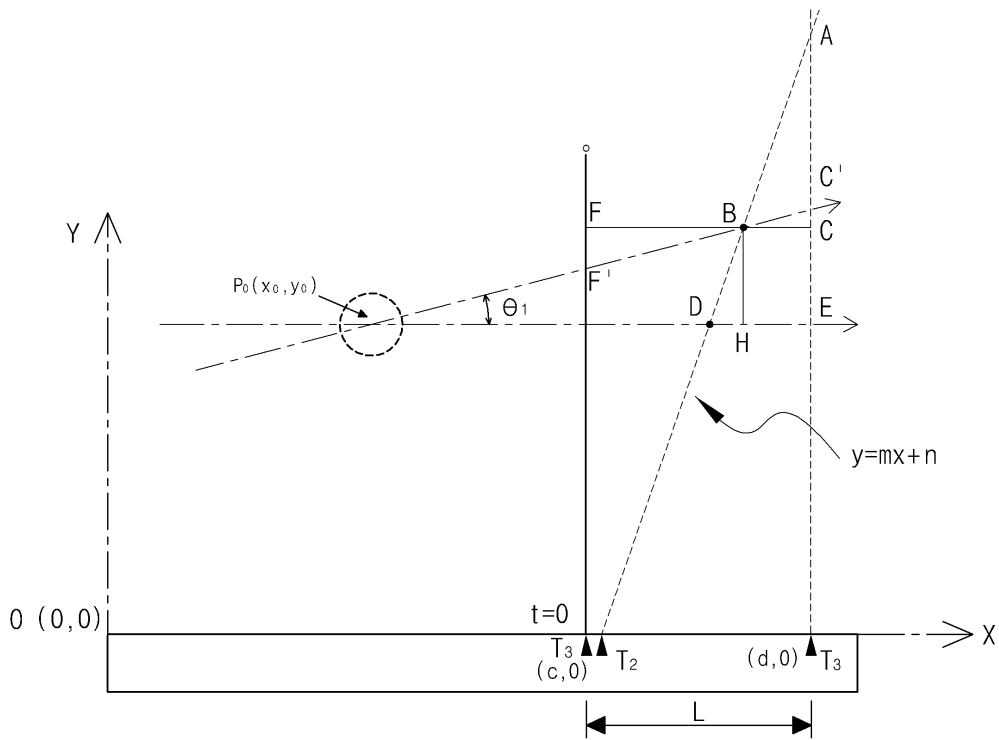
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제5항 및 제6항

【변경전】

속도방향측정부

【변경후】

속도방향검출부