

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
G01P 3/12

(45) 공고일자 1990년06월23일  
(11) 공고번호 90-004373

(21) 출원번호	특1987-0006009	(65) 공개번호	특1988-0006547
(22) 출원일자	1987년06월13일	(43) 공개일자	1988년07월23일
(30) 우선권 주장	61-183092 1986년11월28일 일본(JP)		
(71) 출원인	가부시키 가이샤 오오젠 고이께 에이시		
	일본국 도오교오도 마치다시 아사히초오 1초오메 25반 15고		

(72) 발명자 고이께 에이시  
일본국 가나가와켄 사가미하라시 히가시린칸 6초오메 12반 6고  
(74) 대리인 강동수, 강일우

**심사관 : 박태우 (특자공보 제1913호)**

**(54) 이동체의 이동속도 측정장치**

**요약**

내용 없음.

**대표도**

**도1**

**명세서**

[발명의 명칭]

이동체의 이동속도 측정장치

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는, 본 발명의 개요를 나타내는 기본 구성도.

제 2 도는, 본 발명의 1실시예의 개략 구성을 나타내는 구성도.

제 3 도는, 본 발명에 적용할 수 있는 이동속도 측정장치 본체의 1예를 나타내는 외관도.

제 4 도는, 본 발명에 적용할 수 있는 처리 회로의 1예를 나타내는 블록도.

제 5 도는, 본 발명에 있어 마이크로 컴퓨터의 처리 수순의 1예를 나타내는 플로우 차아트.

제 6 도는, 본 발명의 동작 설명에 제공되는 각부의 신호 파형도이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- |                    |                             |
|--------------------|-----------------------------|
| 1 : 이동속도 측정장치의 본체  | 2 : 테니스 라켓                  |
| 2a : 테니스 라켓의 자루    | 3 : 이동 종료 검출수단              |
| 3a : 음을 모으는 마이크로 폰 | 3b : 증폭기                    |
| 3c : 레벨 변환기        | 3d : 모노스테이블 멀티 바이브레이터       |
| 3e : 송신회로          | 3f : 송신 안테나                 |
| 4 : 테니스 보울         | 5 : 케이스 체                   |
| 6 : 전원 스위치         | 7 : 액정 표시기                  |
| 8 : 클리어 버튼         | 9 : 벨벳 파스너(Velvet fastener) |
| 10a : 벨트           | 10b : 벨트                    |
| 11 : 진동 센서         | 12 : 처리회로                   |
| 13 : 증폭기           | 14 : 레벨 변환기                 |
| 15 : 마이크로 컴퓨터      | 15a : 입력포트                  |
| 15b : 출력포트         | 15c : 연산 처리장치               |

15d : 기억 장치  
 16 : 수신 안테나  
 17 : 수신회로  
 18 : 레벨 변환기  
 30 : 이동개시 검출수단  
 31 : 이동 종료 검출수단  
 32 : 계시(計時)수단  
 33 : 속도 연산수단  
 34 : 표시기  
 RD : 이동 종료 검출신호  
 MS : 모노스테이블 멀티바이트레이터(3d)의 출력  
 LS : 레벨 신호  
 RS : 수신신호  
 VD : 진동 검출신호  
 S : 송신 전파  
 $l$  : 소정거리  
 $T_s$  : 소정시간  
 $V$  : 테니스 보울의 이동속도  
 $T$  : 계시시간  
 $\Delta t$  : 소정시간

#### [발명의 상세한 설명]

본 발명은, 테니스의 서어브(Senre)에서와 같이 미리 정하여진 거리 사이를 그의 이동개시시 및 소정거리를 이동한 이동 종료시로 되는 착지시에 음파등의 진동파를 발생하여 이동하는 이동체의 이동속도를 측정하는 이동체의 측정장치에 관한 것이다.

종래의 이동체의 이동속도 측정장치로서는, 예를들면 이동체를 향하여 소정 주파수의 레이저광 등의 전자파 또는 초음파등을 발사하고, 이 발사파가 이동체에서 반사된 반사파를 수신하여 그의 주파수를 측정하는 것에 의하여, 도플러 효과를 이용하여 이동체의 이동속도를 측정하는 것이 알려져 있었다.

그러나, 상기한 바와같은 종래의 이동체의 이동속도 측정장치에 있어서는, 이동체의 순간속도를 정확하게 측정할수가 있는 반면에, 이동체를 향하여 소정 주파수의 전자파 또는 초음파를 발사 할 필요가 있기 때문에, 그의 조작을 행하는 인원을 필요로 하고, 테니스의 서어브 연습에서와 같이, 서어브(Senrer) 자신이 자기의 서어브에 의한 테니스 보울의 속도를 알기 위하여서는, 다른 사람에게 도움을 청해야만 하는 불편이있음과 동시에, 이동속도 측정장치의 자체가 대형화되고, 또한 값이 비싸지는 문제점이 있었다.

본 발명은, 상기한 종래예의 문제점에 착안하여 이루어진 것으로서, 이동개시시 및 착지시에 각각 음파등의 진동파를 발생하는 이동체의 평균 이동속도를 간단한 구성으로서 다른 사람의 도움을 청하는 일이 없이 용이하게 측정할수가 있는 이동체의 이동속도 측정장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 이동개시시 및 소정거리를 이동한 이동 종료시에 각각 음파등의 진동파를 발생하는 이동체의 이동속도를 측정하는 이동체의 이동속도 측정장치에 있어서, 상기 이동체의 이동개시시의 진동파를 검출하는 이동개시 검출수단과, 상기 이동체의 이동 종료시의 진동파를 검출하는 이동 종료 검출수단과, 상기 이동개시 수단으로서 진동파를 검출한 시점으로부터 상기 이동 종료 검출수단으로서 진동파를 검출하는 시점까지의 시간을 계측하는 계시 수단과, 이 계시 수단의 계시 결과와 상기 소정거리와에 따라서 상기 이동체의 이동속도를 연산하는 속도 연산수단과, 이 속도 연산수단의 연산결과를 표시하는 표시기와를 구성한 것을 특징으로 하고 있다.

여기에서, 이동 종료 검출수단으로서, 이동체가 지면, 바닥 또는 벽 등의 고정물에 충돌하여 접촉할때에 발생하는 진동파를 검출하는 경우에만 한정하지 아니하고 물, 기름 등의 유체에 충돌하여 접촉하였을 때의 진동파를 검출하도록 하여도 좋다.

또한, 이동 종료시로서는, 이동체의 이동이 정지된 경우에만 한정되지 아니하고, 이동 방향을 변화하는경우에도 포함되는 개념이다.

본 발명에 있어서는, 이동개시시 및 착지시에 각각 음파등의 진동파를 발생하여 소정거리를 이동하는 이동체의 이동속도를 측정하는 것에 의하여, 이동체의 이동개시시의 진동파를 진동센서 또는 마이크로 폰 등의 이동개시시의 검출수단으로서 검출하고, 이것에 의하여 계시 수단으로서의 시간계산을 개시시키고, 다음으로 이동체가 소정거리를 이동하여 이동 종료 지점에 도달하는 것에 의하여 음파등의 진동파를 발생하였을때에, 이것을 이동 종료 지점의 근방에 설치한 음을 모으는 마이크로 폰 등으로 구성되는 이동 종료 검출수단으로서 검출하고, 이것에 의하여 계시 수단으로서의 시간계산을 정지시켜서, 이때의 계시수단의 계시결과와 상기 소정거리에 따라 속도 연산수단으로서 이동체의 이동속도를 연산하고, 그의 연산 결과를 표시기로서 표시하는 것에 의하여, 이동체를 향하여서 전자파등을 발사하지 아니하고, 용이하게 또한 자동적으로 이동체의 이동속도를 눈으로 보아서 확인할 수가 있다.

#### [실시예]

본 발명의 실시예를 첨부한 도면에 의하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

제 1 도는, 본 발명에 관한 이동체의 이동속도 측정장치의 기본구성을 나타내는 블록도이다.

도면중, (30)은 이동체의 이동개시시의 진동파를 검출하는 진동센서등의 이동개시 검출수단이고, (31)은, 이동체가 이동개시 지점에서부터 소정거리만큼 떨어진 이동 종료 지점에 도달한 이동 종료시에 지면 등에 충돌접촉하여 발생하는 진동파를 검출하는 음을 모으는 마이크로 폰 등의 이동 종료 검출수단이고, (32)는, 이동개시 검출수단(30)의 검출신호에 따라 시간계산을 개시하고, 이동 종료 검출수

단(31)의 검출신호에 따라서 시간계산을 정지하는 계시수단이고, (33)은, 계시수단(32)의 계시결과와 이동체의 소정의 이동거리와에 따라서 이동체의 이동속도를 연산하는 속도 연산수단이며, (34)는, 속도 연산수단(33)의 연산결과를 표시하는 표시기이다.

다음에, 상기한 이동속도 측정장치의 구체적인 구성을, 테니스에 있어서의 서어브 시의 테니스 보울의 이동속도 측정에 적용한 경우로서 이를 제 2 도 내지 제 6 도에 따라서 설명한다.

제 2 도에 있어서, (1)은, 테니스 라켓(2)에 장착한 이동속도 측정장치의 본체이고, (3)은, 서어브시에 있어서의 테니스 보울(4)의 착지 지점(이동 종료지점)의 근방에 설치한 음을 모으는 마이크로 폰(3a)을 포함하는 이동 종료 검출수단이다.

이동속도 측정장치의 본체(1)는, 제 3 도에 나타난 바와같이, 합성수지등으로 성형된 비교적 중량이 가벼운 케이스체(5)를 가지고, 이 케이스 체(5)의 외부 표면에, 전원 스위치(6), 이동속도를 표시하는 표시기로서의 액정 표시기(7) 및 액정 표시기(7)의 표시를 클리어(Clear)하는 클리어 스위치(8)가 구성되어져 있다.

그리고, 케이스체(5)의 위아래에 각각 벨벳 패스너(9)를 가지는 벨트(10a), (10b)가 고정부착되고, 이들에 의하여 이동속도 측정장치의 본체(1)가 테니스 라켓(2)의 자루(2a)에 장착된다.

케이스체(5)내에는, 테니스 라켓(2)으로 테니스 보울(4)을 때렸을 때에 발생하는 진동파를 검출하는 이동개시 검출수단으로서의 압전자기판 등으로 구성되는 진동센서(11) 및 계시수단, 속도 연산수단을 구성하는 처리회로(12)등이 구성되어져 있다.

처리회로(12)의 1예는, 제4도에 나타난 바와같이, 진동센서(11)의 진동 검출신호(VD)가 증폭기(13) 및 타이머 IC등으로 구성되는 레벨 변환기(14)를 통하여 마이크로 컴퓨터(15)의 입력포트(16)에, 또한 수신안테나(17)에서 수신한 착지 검출수단(3)으로부터의 송신신호가 수신회로(18) 및 레벨 변환기(19)를 통하여 마이크로 컴퓨터(15)의 입력포트(15a)에 각각 공급되고 있다.

마이크로 컴퓨터(15)는, 입력포트(15a)와, 출력포트(15b)와, 입력포트(15a)에 입력된 신호에 따라서 소정의 연산처리를 행하는 연산처리장치(15c)와, 이 연산처리장치(15c)의 연산처리를 실행하기 위한 프로그램 및 정수(定數)등을 기억하는 기억장치(15d)와를 적어도 구성하고 있다.

여기에서, 연산처리장치(15c)는, 입력포트(15a)에 진동센서(11)에 진동 검출신호가 입력되었을 때에 시간계산을 개시하고, 입력포트(15a)에 착지 검출수단(3)으로부터의 송신신호가 공급되었을 때에 시간계산을 정지하며, 그의 계시시간(T)과, 미리 설정된 테니스 코오트의 한쪽의 앤드라인에서부터 다른쪽의 서어비스라인까지의 거리(L)와에 따라서  $V=L/T$ 의 연산을 행하여서 테니스 보울(4)의 이동속도(V)를 산출하고, 그의 이동속도(V)를 표시 데이터로 하여 출력포트(15b)로부터 액정 표시기(7)에 출력한다.

이동 종료 검출수단(3)은, 제 4 도에 나타난 바와같이, 착지점으로 되는 서어비스 라인의 근방, 예를들면 네트의 아래쪽 끝단부에 설치된 음을 모으는 마이크로 폰(3a)과, 이 음을 모으는 마이크로 폰(3a)의 출력신호를 증폭하는 증폭기(3b)와, 그의 증폭 출력의 레벨을 변환하는 레벨 변환기(3c)와, 그의 레벨 변환 신호의 동작으로 트리거 되는 모노스테이블 멀티바이브레이터(Monostable multivibrator)(3d)와 그의 출력이송신제어 신호로서 공급되는 송신회로(3e)와, 그 송신신호가 출력되는 송신 안테나(3f)와를 구성하고 있다.

다음에, 상기한 본 발명의 실시예의 동작을 마이크로 컴퓨터(15)의 처리 수순을 나타내는 제 5 도의 플로우 차아트에 따라 설명한다.

지금, 전원 스위치(6)가 온 상태로 조작되면, 마이크로 컴퓨터(15)의 연산처리 장치(15c)에서 제 5 도의 처리가 실행된다.

즉, 스텝 ①에서 기억장치(15d)의 소정의 기억 영역에 기억되어 있는 액정 표시기(7)에 출력되는 표시데이터를 0으로 클리어 하는 초기 설정을 행하고, 다음으로 스텝 ②로 옮겨가서, 진동센서(11)로부터 소정레벨 이상의 진동 검출신호(VD)가 입력되었는가 아닌가를 판정한다.

이때에, 진동 검출신호(VD)가 입력되고 있지 아니할때에는, 진동 검출신호(VD)가 입력될때까지 대기하고, 진동 검출신호(VD)가 입력되면 스텝 ③으로 옮겨 간다.

따라서, 테니스 플레이어(Player)가 이동속도 측정장치의 본체(1)를 장착한 테니스 라켓(2)을 쥐고 서어비스 위치에 서서, 시점( $t_1$ )에서 서어브를 행하면, 그때의 테니스 라켓(2)으로서 테니스 보울(4)을 치는 것에 의하여, 테니스 라켓(2)에 충격에 의한 진동파가 발생된다.

이 진동파는, 테니스 라켓(2)의 거트(gut) 및 프레임을 통하여 속도 측정장치의 본체(1)에 전달되므로, 그의 내부에 구성된 진동센서(11)에서 제 6 도의 (a)에 나타난 바와같은 신호가 검출된다.

이 진동센서(11)의 진동 검출신호(VD)는, 증폭기(12)에서 증폭되고, 레벨 변환기(13)에서 제 6 도의 (b)에 나타난 바와같이, 소정 레벨의 레벨 신호(LS)로 변환되어서 마이크로 컴퓨터(15)의 입력포트(15a)에 입력된다.

이와같이, 마이크로 컴퓨터(15)의 입력포트(15a)에 진동 검출신호(VD)가 입력되면, 스텝 ②에서 스텝③으로 옮겨가서, 타이머 카운터의 소정 주기로서의 카운트 업(Count up)을 개시하여서 시간계산을 개시한다.

다음으로, 스텝 ④으로 옮겨가서, 소정시간( $\Delta t$ )(예를 들면 0.1초)가 경과하였는가 아닌가를 판정하고, 소정시간( $\Delta t$ )경과한 시점( $t_2$ )에서, 스텝 ⑤으로 옮겨가서, 제 6 도의 (c)에 나타난 바와같이, 입력포트(15a)로부터의 이동 종료 검출신호(RD)에 따라서 수신신호(RS)의 읽어 넣기를 개시한다.

이와같이, 진동센서(11)에서, 진동 검출신호(VD)가 출력되므로 소정시간( $\Delta t$ ) 경과후에 처음으로 수

신신호(RS)를 읽어 넣도록 하는 것에 의하여, 테니스 라켓(2)으로서 테니스 보울(4)을 때렸을 때의 때리는 음을 모으는 마이크로 폰으로서 검출한 경우에, 이것을 착지음으로 잘못판단 하는 것을 방지할 수가 있다.

다음으로, 스텝 ⑥으로 옮겨가서, 이동 종료 검출수단(3)에서 이동 종료 검출신호(RD)가 입력되었는가 아닌가를 판정한다.

여기에서, 이동 종료 검출신호(RD)가 입력되지 아니할 때에는 스텝 ⑦으로 옮겨가서, 수신신호(RS)의 읽어넣기를 개시하므로 소정시간( $T_s$ )이 경과 하였는가 아닌가를 판정하고, 소정시간( $T_s$ )이 경과하지 아니할 때에는 스텝 ⑥으로 되돌리고, 소정시간( $T_s$ )이 경과하였을 때에 즉 테니스 보울(4)이 네트에 걸린다거나 하여 소정의 착지위치에 도달하지 아니할 때에는, 스텝 ⑧으로 옮겨가서 수신신호(RS)의 읽어 넣기를 정지하고, 다음으로 스텝 ⑧a로 옮겨가서 계시 카운터를 0으로 클리어 하므로써 스텝 ②로 되돌린다.

한편, 소정시간( $T_s$ )내에 이동 종료 검출신호(RD)가 입력되었을 때에는, 스텝 ⑨로 옮겨간다.

즉, 예를들면 테니스 보울(4)이, 시점( $t_3$ )에서 상대 코오트의 서어비스라인 근방에 착지되면, 그 충격에 의하여 충격음이 발생되고, 이것이 음을 모으는 마이크로 폰(3a)에서 이동 종료 검출신호(RD)로서 제 6 도의 (d)에서와 같이 연결된다. 이와같은 이동 종료 검출신호(RD)는, 증폭기(3b)에서 증폭되고, 레벨 변환기(3c)에서 레벨이 변환되어, 그의 동작시점에서 제 6 도의 (e)에 나타낸 바와같이, 모노스테이블 멀티바이브레이터 (3d) 가 트리거 (Trigger) 된다.

그리고, 이 모노스테이블 멀티바이브레이터(3d)의 출력(MS)이 온 상태를 계속하는 사이에, 송신회로(3e)에서 송신신호가 송신 안테나(3f)에 출력되고, 이것이 제 6 도의 (f)에 나타낸 송신전파(S)로서 이동속도 측정장치의 본체(1)의 수신 안테나(16)에 송신된다.

이 송신 전파(S)를 수신 안테나(16)를 통하여 수신회로(17)로서 수신하면, 레벨 변환기(18)에서 제 6 도의 (g)에 나타낸 수신신호(RS)가 얻어지고, 이것이 마이크로 컴퓨터(15)의 입력포트(15a)에 입력된다.

따라서, 이동 종료 신호(RD)의 수신신호(RS)가 입력포트(15a)에 입력된 시점( $t_3$ )에서, 연산처리장치(15c)로서 스텝 ⑥에서 스텝 ⑨로 옮겨가서, 계시 카운터에서의 카운트업을 정지시켜서 시간계산을 정지시키고, 다음으로 스텝 ⑩으로 옮겨가서, 수신신호(RS)의 읽어 넣기를 정지하므로 스텝 ⑪로 옮겨간다.

이 스텝 ⑪에서는, 계시 카운터의 카운트 값을 계시시간(T)으로 하여 읽어 넣고, 이것과 미리 기억 장치(15d)에 기억된 소정거리( $l$ )와에 따라서  $l/d$ 의 연산을 행하여, 테니스 보울(4)의 이동속도(V)를 연산하고, 그 연산결과를 기억장치(15d)의 소정기억 영역에 속도표시 데이터로서 기억한다.

다음으로, 스텝 ⑫로 옮겨가서, 상기의 스텝 ⑩에서 기억한 속도표시 데이터를 액정 표시기(7)에 출력하여 테니스 보울(4)의 이동속도를 표시하고, 다음으로 스텝 ⑫로 옮겨가서 클리어 스위치(8)가 눌러져있는가 아닌가를 판정하고, 눌러져 있지 아니할 때에는, 스텝 ⑫로 되돌리고, 눌러졌을 때에는, 스텝 ⑭로 옮겨가서, 기억장치(15d)에 기억되어 있는 속도표시 데이터를 0으로 클리어 함과 동시에, 계시 카운터를 0으로 클리어 하므로 상기의 스텝 ②로 되돌린다.

이와같은 제 5 도의 처리에 있어서, 스텝 ② 내지 스텝 ⑨의 처리가 계시수단(32)에 대응하고, 스텝 ⑩의 처리가 연산수단(33)에 대응하고 있다.

따라서, 서버브를 행한 플레이어가 그의 테니스 라켓(2)에 장착한 이동속도 측정장치의 본체(1)의 액정표시기(7)를 보므로써, 자기의 서버브시에 있어서의 테니스 보울(4)의 이동개시시부터 착지시 까지의 평균이동속도를 다른 사람의 도움을 청하지 아니하고 즉시 눈으로 보아서 확인할 수가 있는 것이다.

또한, 이동 종료 검출수단(3)의 음을 모으는 마이크로 폰(3a)의 지향성을 높임과 동시에, 레벨 변환기(3c)에서의 검출 레벨을 높이는 것에 의하여, 인접하는 다른 코오트의 테니스 보울의 착지음이나 때리는 음과자기의 코오트에서의 착지음과를 정확하게 식별하여 오검출을 방지할 수가 있다.

또한, 상기한 본 발명의 실시예에 있어서는, 계시수단 및 연산수단을 마이크로 컴퓨터(15)로서 구성하는 경우에 대하여 설명하였으나, 이에 한정되는 것이 아니고, 플립플롭(Flip Flop)을 레벨 변환기(13)의 출력에 의하여 세트함과 동시에, 레벨 변환기(18)의 출력에 의하여 리세트하고, 이 플립플롭의 긍정 출력을 게이트 신호로서 계시 카운터에 대하는 클록펄스의 입력을 제어하는 게이트 회로에 공급하고, 계시 카운터의 카운트 값을 계시시간(T)으로하여 제산회로의 제산수 단자에 공급하고, 이 제산회로의 제산수 단자에소정거리( $l$ )를 공급하여,  $l/T$ 의 제산을 행하여서 이동속도(V)를 산출하고, 이것을 액정 표시기(7)에 공급하도록 하여도 좋은 것은 물론이다.

또한, 상기한 본 발명의 실시예에 있어서는, 테니스 보울(4)의 이동개시시의 진동파를 이동개시 검출수단으로서의 진동센서(11)로서 검출하는 경우에 대하여 설명하였으나, 이것에 한정하지 아니하고, 테니스 보울을 때렸을때의 충격음을 마이크로 폰으로서 검출할 수도 있다.

또한, 상기한 본 발명의 실시예에 있어서는, 이동속도의 표시기로서 액정 표시기(7)를 적용한 경우에 대하여 설명하였으나, 이것에 한정하지 아니하고, 발광 다이오드 또는 형광 표시관 등을 사용할 수자 표시기를 적용할 수도 있다.

또한, 상기한 본 발명의 실시예에 있어서는, 테니스 라켓(2)에 이동속도 측정장치의 본체(1)를 착설한 경우에 대하여 설명하였으나, 이것에 한정하지 아니하고, 테니스 라켓(2)에 진동센서(11) 및 이동 종료 검출수단(3)과 동일한 무선 송신 장치만을 착설하고, 이동개시 검출신호를 다른 위치에 설치한 계시수단, 연산수단 및 표시기를 가지는 이동속도 측정장치의 본체(L)에 무선으로 송신하도록

하여도 좋다.

또한, 상기한 본 발명의 실시예에 있어서는, 본 발명을 테니스의 서어브에 있어서의 테니스 보울의 이동속도 측정에 적용한 경우에 대하여 설명하였으나, 이것에 한정하는 것만이 아니고, 예를들면 골프의 타구의 이동속도를 측정할 수도 있고, 그 밖에 이동개시시 및 이동 종료시에 각각 음파등의 진동파를 발생하여 소정거리를 이동하는 임의의 이동체의 이동속도를 측정할 수가 있다.

이상에서 설명한 바와같이, 본 발명에 의하면, 이동개시시 및 착지시에 각각 음파등의 진동파를 발생하여 소정거리를 이동하는 이동체의 이동속도를 측정하는 것에 의하여, 각각의 진동파를 검출하는 이동개시 검출수단 및 이동 종료 검출수단의 검출신호에 의하여 계시수단을 작동제어 하여, 이동체의 이동시간을 계시하고, 그의 계시결과를 소정거리와에 따라 연산수단으로서 이동체의 이동속도를 산출하고, 그의 연산결과를 표시기에 표시하도록 한 것이어서, 종래의 도플러 효과를 이용한 이동속도 측정장치에서와 같이, 이동체를 향하여 전자파 또는 초음파를 발사시킬 필요가 없으므로, 다른 사람의 도움을 청하지 않고 이동체의 이동속도를 측정할수가 있음과 동시에, 전체의 구성을 간이 소형화 할수가 있고, 또한 값이 싼 이동속도 측정장치를 제공할 수가 있는 등의 효과를 얻을 수가 있는 것이다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1

이동개시시 및 소정거리를 이동한 이동 종료시에 각각 음파등의 진동파를 발생하는 이동체의 이동속도를 측정하는 이동체의 이동속도 측정장치에 있어서, 상기 이동체의 이동개시시의 진동파를 검출하는 이동개시 검출수단(30)과, 상기 이동체의 이동 종료시의 진동파를 검출하는 이동 종료 검출수단(31),(31)과, 상기이동개시 수단으로 진동파를 검출한 시점에서부터 상기 이동 종료 검출수단으로 진동파를 검출하는 시점까지의 시간을 계측하는 계시수단(32)과, 이 계시수단(32)의 계시결과와 상기 소정거리와에 따라 상기 이동체의 이동속도를 연산하는 속도 연산수단(33)과, 이 속도 연산수단(33)의 연산결과를 표시하는 표시기(34)와를 구성한 것을 특징으로 하는 이동체의 이동속도 측정장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 이동개시 검출수단(30), 계시수단(32), 속도 연산수단(33) 및 표시기(34)가 공통의 케이스체(5)에 장착되고, 상기 착지 검출수단(31)의 검출결과가 무선에 의하여 계시수단(32)에 입력 되도록 구성되어 있는 이동체의 이동속도 측정장치.

### 청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 이동개시 검출수단(30)은, 이동체를 때리는 것에 의하여 초기 속도를 가하는 때리기 수단에 착설된 진동센서(11)를 구성하고 있는 이동체의 이동속도 측정장치.

### 청구항 4

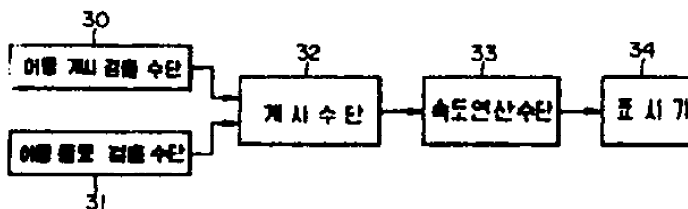
제 3 항에 있어서, 이동체가 테니스 보울(4)이고, 때리기 수단이 테니스 라켓(2)인 이동체의 이동속도 측정장치.

### 청구항 5

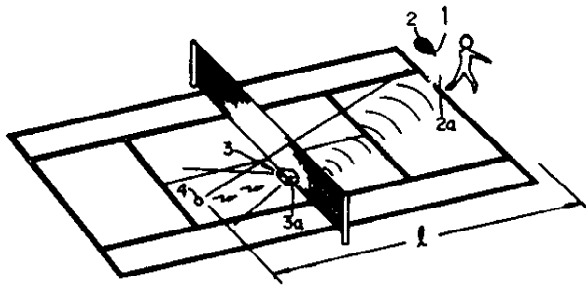
제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 이동 종료 검출수단(31),(31)은, 지향성을 가진 음을 모으는 마이크로 폰(3a)을 구성하고 있는 이동체의 이동속도 측정장치.

## 도면

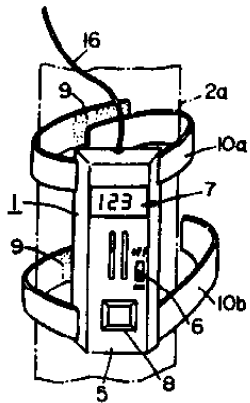
도면1



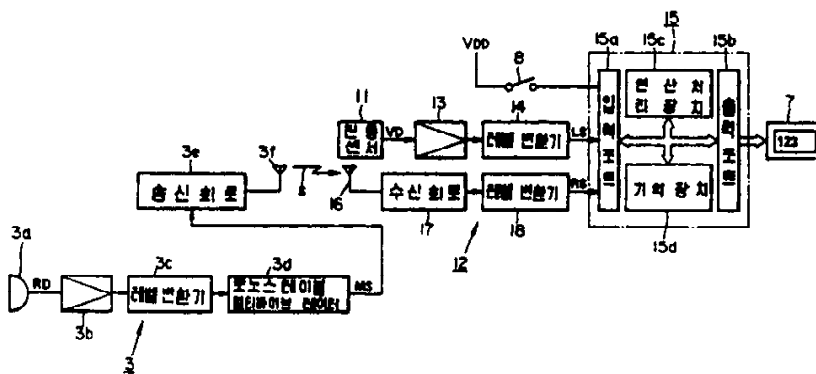
도면2



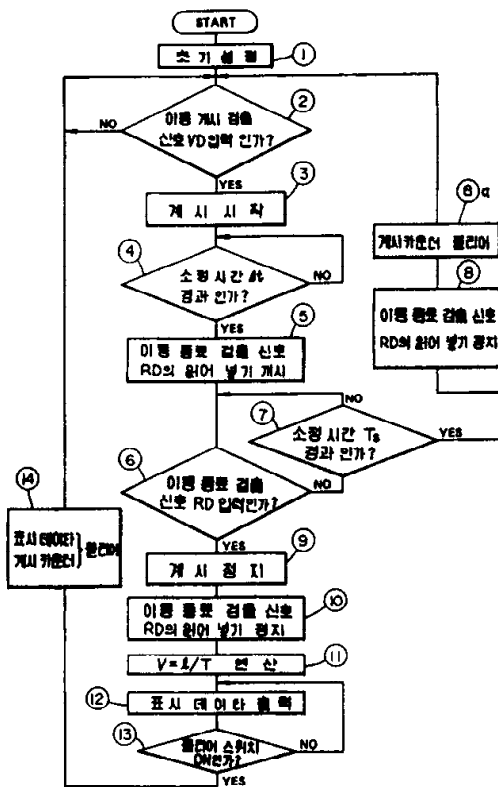
도면3



도면4



도면5



도면6

