



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월30일
(11) 등록번호 10-2038317
(24) 등록일자 2019년10월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G05D 1/02 (2006.01) G05D 1/12 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G05D 1/0278 (2013.01)
G05D 1/0274 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0155334
- (22) 출원일자 2017년11월21일
심사청구일자 2017년11월21일
- (65) 공개번호 10-2019-0057880
- (43) 공개일자 2019년05월29일
- (56) 선행기술조사문헌
KR101451592 B1*
KR101666903 B1*
KR1020030000733 A*
KR1020150123394 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
주식회사 티티엔지
대구광역시 북구 노원로 75, 한국로봇산업진흥원
로봇혁신센터 2층 202호 (노원동3가)
- (72) 발명자
이배희
대구광역시 수성구 수성로 412, 106동 805호(수성
동4가, 수성보성타운)
- (74) 대리인
이춘희

전체 청구항 수 : 총 9 항

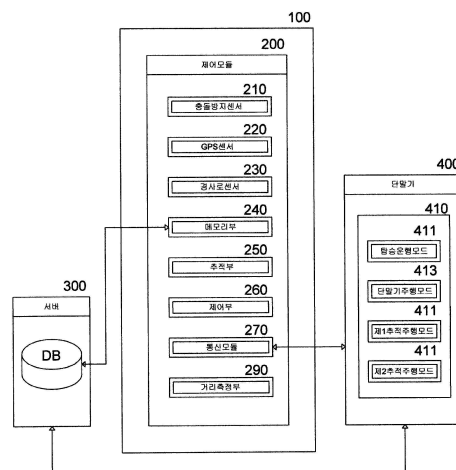
심사관 : 김동성

(54) 발명의 명칭 **정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템 및 그 시스템을 이용한 골프카트 제어방법**

(57) 요약

본 발명은 골프카트의 능동적인 주행이 가능한 골프카트 시스템 및 그 시스템을 이용한 골프카트 제어방법에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는 골프카트와 송, 수신하는 단말기(400)의 최초 위치 또는 상기 단말기(400)가 골프카트에 탑재된 운행지역에서 운행제한지역 또는 운행지역에서 벗어나게 될 경우, 골프카트가 자동적으로 멈춤 하되, 상기 단말기(400)가 운행지역으로 재 진입 시, 삼변측량 알고리즘을 이용한 오차범위가 최소화된 거리값을 이용하여 정확한 단말기(400)의 위치를 파악한 후 신속한 골프카트의 운행이 가능한 발명이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G05D 1/12 (2013.01)

G05D 2201/0204 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제어모듈(200)에 의해 자동적으로 주행하는 카트본체(100);

대상물을 인식하여 충돌을 방지하는 충돌방지센서(210)와, 상기 카트본체(100)의 위치정보를 제공하는 GPS센서(220)와, 경사로를 인식하고 제어하는 경사로센서(230)와, 골프장의 운행지역과 운행제한지역의 필드정보를 저장하는 메모리부(240)와, 단말기(400)를 실시간으로 추적 트래킹하는 추적부(250)와, 상기 단말기(400)의 위치정보를 수신받아 상기 메모리부(240)에 저장된 해당 골프장의 필드정보를 토대로 상기 단말기(400)와의 거리를 산출하여 상기 카트본체(100)의 움직임을 제어하는 제어부(260)와, 단말기(400)와 송, 수신을 위한 통신모듈(270)과, 제어모듈(200)과 단말기(400)의 거리를 측정하는 거리측정부(290)로 구성되는 제어모듈(200);

상기 메모리부(240)로 골프장의 필드정보를 전송하는 서버(300);

상기 제어모듈(200)과 선택적 또는 실시간으로 연동되는 단말기(400);를 포함하고,

상기 카트본체(100)의 일측에는 상기 제어모듈(200)과 연결되며 상호 이격된 위치에 좌표의 기준이 되는 고정노드(120)를 포함하여 3개 이상의 고정노드(120)가 구성되며,

상기 거리측정부(290)가 각각의 고정노드(120)와 단말기(400)의 거리를 순차적으로 산출하여 삼변측정 알고리즘에 대입하여 상기 단말기(400)의 좌표값을 구하고, 그 좌표값을 단말기(400)의 위치값으로 결정한 후, 상기 기준이 되는 고정노드(120)와 상기 단말기(400)의 위치값과의 거리(l)와 각도(θ)를 계산한 후, 그 결과를 상기 제어모듈(200)로 보내도록 하여 상기 카트본체(100)가 자율주행이 되도록 구성되며,

상기 거리측정부(290)는,

상기 단말기(400)가 Ping을 송신하면 상기 제어모듈(200)이 Pong를 수신하되, 100ms의 pong timeout 이후 확인된 고정노드(120)의 개수가 3개 미만이면 ping을 재송신하고, 확인된 고정노드(120)가 3개 이상이면 Roundrobin 상태로 변환되어,

상기 Roundrobin 상태에서 단말기(400)와 각각의 고정노드(120)와의 좌표값 또는 거리를 순차적으로 계산하되,

상기 단말기(400)는 제어모듈(200)로 poll을 송신하며 상기 제어모듈(200)로부터 pollack를 수신받되 poll 송신 후 10ms 안에 pollack 수신이 없을 경우 time out되어 roundrobin이 재 시작되고,

상기 단말기(400)는 제어모듈(200)로 range 송신 후 range_report 수신받되, range 송신 후 10ms 안에 range_report 수신이 없을 경우 time out되어 roundrobin이 재 시작되는 것을 특징으로 하는 정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 고정노드(120)는 좌표로 구분되어 배치되며,

좌표값 0,0으로 상기 단말기(400)와 카트본체(100)와의 거리(l)와 각도(θ)를 결정하는 기준점이 되는 제1고정노드(121)와,

x, y 좌표값 25, $25\sqrt{3}$ 이 되는 제2고정노드(123)와,

x, y 좌표값 50, 0이 되는 제3고정노드(125)로 각각 구성되어, 제1고정노드(121)는 $x, y = x_1, y_1$, 제2고정노드(123)는 $x, y = x_2, y_2$, 제3고정노드(125)는 $x, y = x_3, y_3$ 으로 정의되고,

$$R1 = \sqrt{(x - x_1)^2 + (y - y_1)^2}$$

$$R2 = \sqrt{(x - x_2)^2 + (y - y_2)^2}$$

상기 거리측정부(290)의 삼변측량 알고리즘의 계산식은 $R3 = \sqrt{(x - x_3)^2 + (y - y_3)^2}$ 로 이루어져,

상기 제1,2,3고정노드(121, 123, 125)와 단말기(400)의 거리(R1, R2, R3)값 을 상기 삼변측정 알고리즘의 계산식에 대입하여,

상기 카트본체(100)의 위치 기준이 되는 제1고정노드(121)과 단말기(400)와의 거리(ℓ)와 각도(θ)를 결정하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제1,2,3고정노드(121, 123, 125)와 단말기(400)와의 거리(R1, R2, R3)값을 이용하여 x, y 값을 구하여 오차범위를 보정 한 후 오차범위가 보정된 x, y 값을 상기 삼변측정알고리즘에 대입하여 계산하는 것을 특징으로 하는 정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템.

청구항 5

제 1항에 있어서,

골퍼가 소지한 단말기(400)가 설정된 운행지역을 벗어날 경우 카트본체(100)가 자동적으로 정지하고, 상기 골퍼가 소지한 단말기(400)가 운행지역으로 진입 시, 골퍼의 요청 또는 자동적으로 상기 단말기(400)로부터 전달되는 신호를 상기 제어모듈(200)이 인지하고 상기 카트본체(100)를 단말기(400)측으로 작동시키고,

상기 카트본체(100)가 다수개일 경우,

가장 가까이 있는 카트본체(100) 순으로 각각 작동시키는 것을 특징으로 하는 정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 단말기(400)에는,

상기 제어모듈(200)과 연동되는 APP(410)이 구성되되,

골퍼가 카트본체(100)에 탑승 후 운행할 수 있는 탑승운행모드(411)와,

상기 카트본체(100)를 수동으로 조작하는 단말기주행모드(413)와,

상기 제어모듈(200)이 단말기(400)를 인식하여 설정된 거리만큼 후방에서 운행될 수 있도록 실시간 추적 트래킹하는 제1추적주행모드(415)와,

상기 단말기(400)의 요청 또는 상기 단말기(400)를 소지한 골퍼가 운행제한지역에서 운행지역으로 진입 시, 제어모듈(200)이 이를 인식하고 상기 단말기(400)를 추적 트래킹하는 제2추적주행모드(417)를 포함하는 것

을 특징으로 하는 정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 카트본체(100)에는,

하부에 전, 후방에 일정간격 상호 이격되는 한 쌍의 바퀴가 구성되고,

내부 일측에 상기 제어부(260)의 제어에 따라 작동하는 모터드라이브(110)가 구성되되, 전방에 구성되는 각각의 바퀴와 연결되는 각각의 좌, 우모터(111, 113)가 구성되어,

상기 제어부(260)가 모터드라이브(110)와 RS485통신으로 제어하는 것을 특징으로 하는 정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템.

청구항 8

제 1항의 골프카트 시스템을 이용하되,

상기 서버(300)로부터 전송되는 골프장의 운행지역과 운행제한지역으로 구분된 필드정보를 메모리부(240)에 저장하는 저장단계(S100);

상기 카트본체(100)의 제어모듈(200)과 연동할 수 있으며, 탑승운행모드(401a), 단말기주행모드(401b), 제1추적주행모드(401c), 제2추적주행모드(401d) 중 어느 하나를 선택할 수 있도록 구성된 APP(410)이 설치된 단말기(400)를 카트본체(100)의 제어모듈(200)에 선택적으로 등록하는 단말기 등록단계(S200);

상기 단말기(400)의 APP(410)을 이용하여 상기 모드들 중 어느 하나를 선택하는 카트제어설정단계(S300);

상기 카트제어설정단계(S300)에서 설정된 모드에 의해 카트본체(100)가 제어모듈(200)에 의해 제어되는 카트제어단계(S400); 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템을 이용한 골프카트 제어방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 카트제어단계(S400)에서,

골퍼 또는 단말기(400)가 운행제한지역으로 이탈 시, 자동적으로 카트본체(100)가 정지되고, 상기 골퍼 또는 단말기(400)가 운행지역으로 진입 시, 상기 골퍼에 의한 수동 또는 상기 제어모듈(200)이 단말기(400)를 인식하여 자동적으로 작동하는 것을 특징으로 하는 정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템을 이용한 골프카트 제어방법.

청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 저장단계(S100)에서 갑작스런 운행지역 또는 운행제한지역의 정보가 변경될 시, 상기 서버(300)로부터 변경된 필드 정보를 실시간으로 저장하는 것을 특징으로 하는 정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템을 이용한 골프카트 제어방법.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템 및 그 시스템을 이용한 골프카트 제어방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 서버로부터 실시간으로 전송되어 메모리부에 저장된 운행지역 및 운행제한지역으로 나누어진 골프장 필드 정보를 토대로 골프카트가 골퍼가 소지한 단말기를 실시간 추적트래킹하되, 상기 단말기의 최초 위치 또는 운행지역에서 벗어난 후, 운행지역으로 재진입할 시, 삼변측량 알고리즘을 통해 정확한 단말기의 위치값을 결정하여 최단거리 경로를 설정하여 능동적인 주행이 가능한 정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템 및 그 시스템을 이용한 골프카트 제어방법에 관한 기술이다.

[0002]

배경기술

[0003] 통상적으로 자율 주행 골프카트는 골프장에서 골프백이나 짐을 운반하면서도 자동적으로 골퍼 또는 골퍼가 소지한 단말기를 인식하여 후방에서 설정된 간격을 유지하며 주행한다.

[0004] 한편, 골프카트와 골퍼 또는 골퍼가 소지한 단말기가 GPS를 기반으로 위치를 송, 수신하되 골프카트가 상기 단말기의 정확한 위치인식이 되지 않아 오작동 또는 신속한 위치 파악이 되지 않아 버퍼링이 생기는 등, 신속한 이동이 이루어지지 않았다.

[0005]

[0006] 이에, 근래에는 다양한 방법으로 골퍼 또는 단말기의 위치를 보다 정확하게 계산하여, 정확히 산출된 결과값을 토대로 골프카트가 골퍼 또는 단말기측 방향으로 신속 정확하게 이동될 수 있도록 하고 있다.

[0007]

[0008] 우선 종래의 기술들을 살펴보면,

[0009] 등록번호 제10-1468870호(특) RF신호의 전송속도를 기반으로 거리를 측정하는 거리측정모듈이 각각 구비된 리모콘과; 카트와; 적어도 세 개의 고정노드와; 위치계산노드;를 포함하되, 상기 리모콘 및 카트는 RF신호를 전송하고, 상기 적어도 세 개의 고정노드는 상기 리모콘 및 카트에서 전송한 RF신호를 각각 수신하여 측정된 RF신호의 도달시간을 상기 위치계산노드에 전송하며, 상기 위치계산노드는 상기 RF신호의 도달시간을 기초로 산출한 리모콘과 카트의 각각에 대한 위치정보를 상기 리모콘과 카트에 전송하고, 상기 카트는 상기 위치정보를 기초로 리모콘과의 거리 및 방향을 산출하여 리모콘과의 미리 정한 설정간격을 유지하면서 리모콘을 추적하기 위하여, 골프백 적재부와, 골퍼 탑승부를 포함하는 운송부와, 상기 운송부를 이송하기 위한 전륜구동 모터와, 좌측후륜구동 모터와, 우측후륜구동 모터로 이루어진 구동부와, 사방의 장애물을 감지하는 적어도 네 개의 근접 센서, 그리고 경사각을 측정하는 기울기센서를 포함하는 센서부와, RF신호의 전송속도를 기반으로 거리를 측정하는 거리측정모듈과, 상기 거리측정모듈에서 수신하는 리모콘의 위치정보, 상기 센서부의 감지신호 또는 위치정보와 감지신호를 기초로 구동부를 제어하는 컨트롤러와, 다른 카트의 위치 및 주행경로 정보를 교환하는 무선 통신부와, 리모콘의 위치정보를 이용하여 리모콘을 추적하여 골퍼의 스윙 모션을 디스플레이하도록 리모콘 근방을 촬영하는 카메라 모듈을 포함하고, 상기 카트의 컨트롤러는 다른 카트의 위치 및 주행경로 정보를 기초로 카트 서로 간의 충돌을 회피하도록 제어하고, 미리 저장된 골프장의 각 코스의 홀의 위치값과, 상기 리모콘의 위치정보 값을 기초로 홀과 리모콘과의 거리를 제공하며, 상기 홀과 리모콘과의 거리를 기초로 골프채 종류를 추천하는 기능을 제공하고, 리모콘의 위치제어 신호를 입력받으면 상기 위치정보 및 감지신호를 무시하고, 상기 리모콘의 위치제어 신호에 따라 구동부를 우선 제어하는 RF 전송속도 기반 위치측정시스템을 이용한 골프필드용 무선 조정 카트 제어 시스템에 관한 기술이다.

[0010]

[0011] 공개번호 제10-2003-0000733호(특) 골프 장비를 적재할 수 있도록 된 전동카트와; 상기 전동카트에 장착되어 수신된 GPS정보로부터 현위치를 판단하고, 판단된 위치에 대응하여 상기 전동카트의 주행을 제어하는 메인장치와; 사용자가 착용하는 것으로 자동모드로 설정되면, 상기 전동카트가 착용자와 소정 거리를 유지하도록 추적하면서 주행할 수 있도록 상기 메인장치와 무선으로 교신하는 휴대용 원격조정기;를 구비하는 골프장용 자동 위치제어 전동카트 시스템에 관한 기술이다.

[0013] 등록번호 제10-1436068호(특) 적어도 하나의 고객단말과 근거리 무선통신을 수행하여 상기 고객단말로 부터 상기 고객단말의 현재위치정보를 수신하는 근거리 통신부, 상기 근거리 통신부를 통해 수신된 상기 고객단 말의 현재위치정보를 이용하여 각 플레이어의 현재 위치를 파악하는 플레이어위치 파악부, 위성으로부터 GPS 정 보를 수신하는 GPS 수신부, 상기 GPS 정보를 이용하여 카트의 현재 위치를 파악하는 카트위치 파악부, 상기 카 트의 현재위치와 각 플레이어의 현재위치를 이용하여 상기 카트와 상기 각 플레이어간의 거리를 산출하며, 상기 카트와 이동기준 간의 거리가 제1 설정 거리기준 이상인 경우에 이동 지시를 출력하되, 제1 설정 거리

[0014] 기준 이내인 경우에는 상기 이동 지시를 내리지 않고, 상기 이동 지시에 따라 상기 카트가 이동하는 경우 제2설 정 거리기준이 되면 멈춤 지시를 출력하는 사용자 추적부, 그리고 상기 이동 지시에 따라 상기 카트를 이동시키 고, 상기 멈춤 지시에 따라 상기 카트를 멈추는 이동부를 포함하며, 상기 이동기준은 카트가 따라갈 대상 또는 위치이고, 상기 거리기준은 상기 카트의 이동 여부를 결정할 임계치거리이고,

[0015] 상기 제1 설정 거리기준은 상기 제2 설정 거리기준 이상이고, 상기 사용자 추적부는 설정된 주기시간마다 상기 이동기준과 상기 카트간의 거리를 산출하고 상기 이동 지시의 출력 여부를 판단하는 골프장용 카트에 관한 기술 이다.

[0016]

[0017] 상기한 종래 기술들은 골프카트가 골퍼 또는 골퍼가 소지한 단말기를 인식하고 실시간 추적하는 기술을 중심으로 기재 하고 있다. 그러나 골퍼 또는 골퍼가 소지한 단말기를 실시간으로 추적을 하되, 골퍼 또는 골 퍼가 소지한 단말기가 운행제한지역으로 이탈 후, 재차 운행지역으로 진입했을 시 상기 골프카트가 골퍼 또는 단말기의 위치를 파악함에 있어서 다소 많은 시간이 걸릴 뿐만 아니라, 정확한 위치파악이 어려운 문제점을 갖 고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출해낸 것으로, 골퍼와의 일정거리를 유지 하며 무인으로 작동하되, 골퍼가 소지한 단말기의 최초위치 또는 골프카트에 설정된 운행지역에서 벗어난 후 재 차 상기 단말기가 운행지역으로 진입 시, 상기 단말기의 위치를 삼변측량 알고리즘을 통해 정확한 위치를 신속 하게 파악 후, 상기 골프카트가 단말기로 주행할 수 있도록 하여, 골프카트의 정확한 위치를 신속하게 파악할 수 있어, 골퍼로 하여금 번거로움을 해소하는 한편, 골프카트가 작동함에 있어 정확성을 도모할 수 있는 정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템 및 그 시스템을 이용한 골프카트 제어방법을 제공함에 주안점을 두고 그 기술적 과제로 완성해낸 것이다.

과제의 해결 수단

[0021] 이에 본 발명은 제어모듈(200)에 의해 자동적으로 주행하는 카트본체(100); 대상물을 인식하여 충돌을 방지하는 충돌방지센서(210)와, 상기 카트본체(100)의 위치정보를 제공하는 GPS센서(220)와, 경사로를 인식하고 제어하는 경사로센서(230)와, 골프장의 운행지역과 운행제한지역의 필드정보를 저장하는 메모리부(240)와, 단말 기(400)를 실시간으로 추적 트래킹하는 추적부(250)와, 상기 단말기(400)의 위치정보를 수신받아 상기 메모리부 (240)에 저장된 해당 골프장의 필드정보를 토대로 상기 단말기(400)와의 거리를 산출하여 상기 카트본체(100)의 움직임을 제어하는 제어부(260)와, 단말기(400)와 송, 수신을 위한 통신모듈(270)과, 제어모듈(200)과 단말기 (400)의 거리를 측정하는 거리측정부(290)로 구성되는 제어모듈(200); 상기 메모리부(240)로 골프장의 필드정보 를 전송하는 서버(300); 상기 제어모듈(200)과 선택적 또는 실시간으로 연동되는 단말기(400);를 포함하고, 상 기 카트본체(100)의 일측에는 상기 제어모듈(200)과 연결되며 상호 이격된 위치에 좌표의 기준이 되는 고정노드 (120)를 포함하여 3개 이상의 고정노드(120)가 구성되고, 상기 거리측정부(290)가 각각의 고정노드(120)와 단말 기(400)의 거리를 순차적으로 산출하여 삼변측정 알고리즘에 대입하여 상기 단말기(400)의 좌표값을 구하고, 그 좌표값을 단말기(400)의 위치값으로 결정한 후, 상기 기준이 되는 고정노드(120)와 상기 단말기(400)의 위치값과의 거리(l)와 각도(θ)를 계산한 후, 그 결과를 상기 제어모듈(200)로 보내도록 하여 상기 카트본체 (100)가 자율주행이 되는 것을 기술적 특징으로 한다.

[0022] 상기 거리측정부(290)는, 상기 단말기(400)가 Ping을 송신하면 상기 제어모듈(200)이 Pong를 수신하되,

100ms의 pong timeout 이후 확인된 고정노드(120)의 개수가 3개 미만이면 ping을 재송신하고, 확인된 고정노드(120)가 3개 이상이면 Roundrobin 상태로 변환되어, 상기 Roundrobin 상태에서 단말기(400)와 각각의 고정노드(120)와의 좌표값 또는 거리를 순차적으로 계산하되, 상기 단말기(400)는 제어모듈(200)로 poll을 송신하며 상기 제어모듈(200)로부터 pollack를 수신받되 poll 송신 후 10ms 안에 pollack 수신이 없을 경우 time out되어 roundrobin이 재 시작되고, 상기 단말기(400)는 제어모듈(200)로 range 송신 후 range_report 수신받되, range 송신 후 10ms 안에 range_report 수신이 없을 경우 time out되어 roundrobin이 재 시작되는 것을 기술적 특징으로 한다.

[0023] 상기 고정노드(120)는 x, y 좌표로 구분되어 배치되되, x, y 좌표값 0,0으로 상기 단말기(400)와 카트본체(100)와의 거리(r)와 각도(θ)를 결정하는 기준점이 되는 제1고정노드(121)와, x, y 좌표값 25, $25\sqrt{3}$ 이 되는 제2고정노드(123)와, x, y 좌표값 50,0이 되는 제3고정노드(125)으로 각각 구성되어, 제1고정노드(121)는 $x, y = x1, y1$, 제2고정노드(123)는 $x, y = x2, y2$, 제3고정노드(125)는 $x, y = x3, y3$ 으로 정의되고, 상기 거리측정부(290)의 삼변측

$$R1 = \sqrt{(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2}$$

$$R2 = \sqrt{(x-x_2)^2 + (y-y_2)^2}$$

$$R3 = \sqrt{(x-x_3)^2 + (y-y_3)^2}$$

량 알고리즘의 계산식은 상기 제1,2,3고정노드(121, 123, 125)와 단말기(400)의 거리(R1, R2, R3)값 을 상기 삼변측정 알고리즘의 계산식에 대입하여, 상기 카트본체(100)의 위치 기준 이 되는 제1고정노드(121)과 단말기(400)와의 거리(l)와 각도(θ)를 결정하는 것을 기술적 특징으로 한다.

[0024] 상기 제1,2,3고정노드(121, 123, 125)와 단말기(400)와의 거리(R1, R2, R3)값을 이용하여 x, y 값을 구하여 오차범위를 보정 한 후 오차범위가 보정된 x, y 값을 상기 삼변측정알고리즘에 대입하여 계산하는 것을 기술적 특징으로 한다.

[0025] 골퍼가 소지한 단말기(400)가 설정된 운행지역을 벗어날 경우 카트본체(100)가 자동적으로 정지하고, 상기 골퍼가 소지한 단말기(400)가 운행지역으로 진입 시, 골퍼의 요청 또는 자동적으로 상기 단말기(400)로부터 전달되는 신호를 상기 제어모듈(200)이 인지하고 상기 카트본체(100)를 단말기(400)측으로 작동시키고, 상기 카트본체(100)가 다수개일 경우, 가장 가까이 있는 카트본체(100) 순으로 각각 작동시키는 것을 기술적 특징으로 한다.

[0026] 상기 단말기(400)에는, 상기 제어모듈(200)과 연동되는 APP(410)이 구성되되, 골퍼가 카트본체(100)에 탑승 후 운행할 수 있는 탑승운행모드(411)와, 상기 카트본체(100)를 수동으로 조작하는 단말기주행모드(413)와, 상기 제어모듈(200)이 단말기(400)를 인식하여 설정된 거리만큼 후방에서 운행될 수 있도록 실시간 추적 트래킹하는 제1추적주행모드(415)와, 상기 단말기(400)의 요청 또는 상기 단말기(400)를 소지한 골퍼가 운행제한지역에서 운행지역으로 진입 시, 제어모듈(200)이 이를 인식하고 상기 단말기(400)를 추적 트래킹하는 제2추적주행모드(417)를 포함하는 것을 기술적 특징으로 한다.

[0027] 상기 카트본체(100)에는, 하부에 전, 후방에 일정간격 상호 이격되는 한 쌍의 바퀴가 구성되고, 내부 일측에 상기 제어부(260)의 제어에 따라 작동하는 모터드라이브(110)가 구성되되, 전방에 구성되는 각각의 바퀴와 연결되는 각각의 좌, 우모터(111, 113)가 구성되어, 상기 제어부(260)가 모터드라이브(110)와 RS485통신으로 제어하는 것을 기술적 특징으로 한다.

[0028] 상기 골프카트 시스템을 이용하되, 상기 서버(300)로부터 전송되는 골프장의 운행지역과 운행제한지역으로 구분된 필드정보를 메모리부(240)에 저장하는 저장단계(S100); 상기 카트본체(100)의 제어모듈(200)과 연동할 수 있으며, 탑승운행모드(401a), 단말기주행모드(401b), 제1추적주행모드(401c), 제2추적주행모드(401d) 중 어느 하나를 선택할 수 있도록 구성된 APP(410)이 설치된 단말기(400)를 카트본체(100)의 제어모듈(200)에 선택적으로 등록하는 단말기 등록단계(S200); 상기 단말기(400)의 APP(410)을 이용하여 상기 모드들 중 어느 하나를 선택하는 카트제어설정단계(S300); 상기 카트제어설정단계(S300)에서 설정된 모드에 의해 카트본체(100)가 제어모듈(200)에 의해 제어되는 카트제어단계(S400); 로 이루어지는 것을 기술적 특징으로 한다.

[0029] 상기 카트제어단계(S400)에서, 골퍼 또는 단말기(400)가 운행제한지역으로 이탈 시, 자동적으로 카트본체(100)가 정지되고, 상기 골퍼 또는 단말기(400)가 운행지역으로 진입 시, 상기 골퍼에 의한 수동 또는 상기

제어모듈(200)이 단말기(400)를 인식하여 자동적으로 작동하는 것을 기술적 특징으로 한다.

[0030] 상기 저장단계(S100)에서 갑작스런 운행지역 또는 운행제한지역의 정보가 변경될 시, 상기 서버(300)로부터 변경된 필드 정보를 실시간으로 저장하는 것을 기술적 특징으로 한다.

발명의 효과

[0032] 본 발명의 정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템 및 그 시스템을 이용한 골프카트 제어방법에 의하면, 단말기를 인식하여 실시간 추적되는 골프카트의 본연의 목적을 그대로 유지함과 동시에, 상기 단말기의 최초 위치 또는 운행지역에서 이탈 후 재 진입 시, 골프카트가 상기 단말기의 위치를 파악 하되, 삼변측량 알고리즘으로 정확한 위치를 파악 후 신속한 이동이 가능하여 골퍼들로 하여금 많은 시간을 기다리지 않고서도 골프카트가 신속하게 근접할 수 있게 되어 편리성을 부여하는 한편, 삼변측량 알고리즘을 통해 골프카트가 단말기의 위치를 파악함에 있어 오차범위까지 수정하여 단말기의 위치값을 제공할 시 오차범위를 최소화할 수 있는 유용한 발명인 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예를 나타내는 구성도
- 도 2는 본 발명의 단말기와 골프카트의 통신방법을 나타내는 도면
- 도 3은 본 발명의 골프카트 및 모터드라이브를 나타내는 도면
- 도 4는 본 발명의 골프카트와 고정노드를 나타내는 도면
- 도 5는 본 발명의 삼변측량 알고리즘의 개념을 나타내는 도면
- 도 6은 본 발명의 골프카트의 바람직한 실시 예를 나타내는 사시도
- 도 7은 본 발명의 삼변측량 알고리즘과 오차범위 보정을 위한 프로그램 스크립트를 나타내는 도면
- 도 8은 본 발명의 바람직한 실시 예를 나타내는 카트제어방법의 순서도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042] 본 발명은 서버로부터 실시간으로 전송되어 메모리부에 저장된 운행지역 및 운행제한지역으로 나누어진 골프장 필드 정보를 토대로 골프카트가 골퍼가 소지한 단말기를 실시간 추적트래킹하되, 상기 단말기의 최초 위치 또는 운행지역에서 벗어난 후, 운행지역으로 재진입할 시, 삼변측량 알고리즘을 통해 정확한 단말기의 위치 값을 결정하여 최단거리 경로를 설정하여 능동적인 주행이 가능한 정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템 및 그 시스템을 이용한 골프카트 제어방법을 제공한다.

[0044] 이하, 첨부되는 도면과 관련하여 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 구성 및 작용에 대하여 도 1 내지 도 8을 참고로 하여 설명하면 다음과 같다.

[0046] 우선 본 발명을 설명하기에 앞서 그 구성을 살펴보면, 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이 제어모듈(200)에 의해 자동적으로 주행하는 카트본체(100); 대상물을 인식하여 충돌을 방지하는 충돌방지센서(210)와, 상기 카트본체(100)의 위치정보를 제공하는 GPS센서(220)와, 경사로를 인식하고 제어하는 경사로센서(230)와, 골프장의 운행지역과 운행제한지역의 필드정보를 저장하는 메모리부(240)와, 단말기(400)를 실시간으로 추적 트래킹하는 추적부(250)와, 상기 단말기(400)의 위치정보를 수신받아 상기 메모리부(240)에 저장된 해당 골프장의 필드정보를 토대로 상기 단말기(400)와의 거리를 산출하여 상기 카트본체(100)의 움직임을 제어하는 제어부(260)와, 단말기(400)와 송, 수신을 위한 통신모듈(270)과, 제어모듈(200)과 단말기(400)의 거리를 측정하는 거리측정부(290)로 구성되는 제어모듈(200); 상기 메모리부(240)로 골프장의 필드정보를 전송하는 서버(300); 상기 제어모듈(200)과 선택적 또는 실시간으로 연동되는 단말기(400);를 포함하고, 상기 카트본체(100)의 일측에는 상기 제어모듈(200)과 연결되며 상호 이격된 위치에 좌표의 기준이 되는 고정노드(120)를 포함하여 3개 이상의 고정노드(120)가 구성되고, 상기 거리측정부(290)가 각각의 고정노드(120)와 단말기(400)의 거리를 순차적으로 산출하여 삼변측정 알고리즘에 대입하여 상기 단말기(400)의 좌표값을 구하고, 그 좌표값을 단말기(400)의 위치값으로 결정한 후, 상기 기준이 되는 고정노드(120)와 상기 단말기(400)의 위치값과의 거리(l)와 각도(θ)를 계산한 후, 그 결과를 상기 제어모듈(200)로 보내도록 하여, 상기 카트본체(100)가 자율주행 되도록

록 구성된다.

[0048] 여기서, 상기 거리측정부(290)는 도 2에 도시된 바와 같이 상기 단말기(400)가 Ping을 송신하면 상기 제어모듈(200)이 Pong를 수신하되, 100ms의 pong timeout 이후 확인된 고정노드(120)의 개수가 3개 미만이면 ping을 재송신하고, 확인된 고정노드(120)가 3개 이상이면 Roundrobin 상태로 변환되어, 상기 Roundrobin 상태에서 단말기(400)와 각각의 고정노드(120)와의 좌표값 또는 거리를 순차적으로 계산하되, 상기 단말기(400)는 제어모듈(200)로 poll을 송신하며 상기 제어모듈(200)로부터 pollack를 수신받되 poll 송신 후 10ms 안에 pollack 수신이 없을 경우 time out되어 roundrobin이 재 시작되고, 상기 단말기(400)는 제어모듈(200)로 range 송신 후 range_report 수신받되, range 송신 후 10ms 안에 range_report 수신이 없을 경우 time out되어 roundrobin이 재 시작되도록 구성된다.

[0049] 즉, POLL 송신 후 POLLACK 수신하여 시간차를 계산하고, RANGE 송신 후 RANGE_REPORT 수신하여 시간차를 계산하여 시간 정보를 활용하여 거리를 계산하게 된다.

[0050] 다시 말해, 상기 거리측정부(290)는 단말기(400)와의 지속적인 송, 수신을 하되 응답이 없을 경우, 재 시작을 하게 됨으로써 신속한 처리가 가능하다.

[0052] 한편, 상기 고정노드(120)는 도 2 또는 도 5에 도시된 바와 같이 (x, y) 좌표로 구분되어 배치되되, (x, y) 좌표값 0,0으로 상기 단말기(400)와 카트본체(100)와의 거리(ℓ)와 각도(θ)를 결정하는 기준점이 되는 제1고정노드(121)와, (x, y) 좌표값 25, $25\sqrt{3}$ 이 되는 제2고정노드(123)와, (x, y) 좌표값 50,0이 되는 제3고정노드(125)으로 각각 구성되어, 제1고정노드(121)는 $x, y = x_1, y_1$, 제2고정노드(123)는 $x, y = x_2, y_2$, 제3고정노드(125)는 $x, y = x_3, y_3$ 으로

$$R1 = \sqrt{(x-x_1)^2 + (y-y_1)^2}$$

$$R2 = \sqrt{(x-x_2)^2 + (y-y_2)^2}$$

$$R3 = \sqrt{(x-x_3)^2 + (y-y_3)^2}$$

정의되고, 상기 거리측정부(290)의 삼변측량 알고리즘의 계산식은 $R1, R2, R3$ 로 이루어져, 상기 제1,2,3고정노드(121, 123, 125)와 단말기(400)의 각각의 거리($R1, R2, R3$)값을 상기 삼변측정 알고리즘의 계산식에 대입하여, 상기 카트본체(100)의 위치 기준이 되는 제1고정노드(121)과 단말기(400)와의 거리(ℓ)와 각도(θ)를 결정하도록 구성된다.

[0053] 이때, 상기 제1고정노드(121)와 단말기(400)의 거리(ℓ)와 각도(θ)를 구하는 계산공식은 $\ell = \sqrt{x^2 + y^2}$, $\theta = \arctan(\frac{y}{x})$ 이다.

[0055] 여기서 $R1$ 은 제1고정노드(121)와 단말기(400)의 거리이고, $R2$ 는 제2고정노드(123)와 단말기(400)의 거리이며, $R3$ 은 제3고정노드(125)와 단말기(400)와의 거리이다.

[0057] 한편, 도 6에 도시된 바와 같이 상기 제1,2,3고정노드(121, 123, 125)와 단말기(400)와의 거리($R1, R2, R3$)값을 이용하여 (x, y) 값을 구하여 오차범위를 보정 한 후 오차범위가 보정된 (x, y) 값을 상기 삼변측정알고리즘에 대입하여 계산하도록 구성된다.

[0059] 종래에는 삼변측량 알고리즘이 아닌, 삼각측량 알고리즘을 이용하여 단말기의 위치를 파악한 후 카트본체를 작동시키도록 하였지만, 상기 단말기의 위치를 정확히 파악하기 어렵고 다소 시간이 많이 소요되는 문제점을 갖고 있었지만, 본 발명에서는 제1,2,3고정노드(121, 123, 125)와 단말기(400)의 각각의 거리($R1, R2, R3$)를 측정 한 후, 거리측정부(290)에 포함된 프로그램 스크립트를 통해 거리값의 오차범위를 최소화시켜서 삼변측량 알고리즘 계산식에 대입하여 최종적으로 제1고정노드(121)와 단말기(400)의 거리(ℓ)와 각도(θ)를 결정하게 됨으로써, 정확성을 도모할 수 가 있다.

[0060]

[0061] 여기서, 본 발명의 골프카트 시스템을 사용함에 있어서, 골퍼가 소지한 단말기(400)가 설정된 운행지역을 벗어날 경우 카트본체(100)가 자동적으로 정지하고, 상기 골퍼가 소지한 단말기(400)가 운행지역으로 진입시, 골퍼의 요청 또는 자동적으로 상기 단말기(400)로부터 전달되는 신호를 상기 제어모듈(200)이 인지하고 상기 카트본체(100)를 단말기(400)측으로 작동시킬 수 있게 되고, 단말기(400)는 하나로 구성되어 골퍼가 운행하

는 카트본체(100)가 다수개일 경우, 가장 가까이 있는 카트본체(100) 순으로 각각 작동시키도록 하여, 상호간의 혼선 및 충돌을 방지할 수가 있다.

[0062] 또한, 필요에 따라서, 특정카트만을 선택하여 작동시킬 수가 있으며 본 발명의 실시 예로써 한정짓지 아니한다.

[0063]

[0064] 즉, 본 발명의 핵심은 골퍼가 소지한 단말기(400)가 카트본체(100)의 제어모듈(200)과 실시간으로 송, 수신하면서 상기 카트본체(100)가 단말기(400)와의 설정된 거리를 유지하면서 후방에서 이동하되, 골퍼가 소지한 단말기(400)가 제어모듈(200)에 저장된 운행지역에서 벗어나게 될 경우, 상기 제어모듈(200)이 카트본체(100)를 정지시키게 되고, 상기 단말기(400)가 재차 운행지역으로 진입할 경우, 상기 제어모듈(200)과 단말기(400)의 송, 수신을 통하여 제어모듈(200)이 카트본체(100)를 제어하여 작동시키게 되며, 상기 제어모듈(200)이 상기 단말기(400)의 위치정보를 정확하게 파악할 수 있게 되어 신속 정확한 카트본체(100)의 이동이 가능하게 된다.

[0066] 한편, 도 7에 도시된 바와 같이 상기 카트본체(100)는 상기 제어모듈(200)에 의해 자동적으로 주행하도록 구성되되, 외형이 통상의 골프카트와 유사한 형태로 형성되어 있고, 하부에 전, 후방에 일정간격 상호 이격되는 한 쌍의 바퀴가 구성되고, 내부 일측에 상기 제어부(260)의 제어에 따라 작동하는 모터드라이브(110)가 구성되되, 전방에 구성되는 각각의 바퀴와 연결되는 각각의 좌, 우모터(111, 113)가 구성되어, 상기 제어부(260)가 모터드라이브(110)와 RS485통신으로 제어하도록 구성된다.

[0067]

[0068] 즉, 도 3에 도시된 바와 같이 모터드라이브(110)가 제어부(260)의 명령에 따라 좌모터(111) 또는 우모터(113)을 제어하게 하게 됨으로써, 방향전환에 창의성을 가질 수가 있다.

[0070] 또한, 도 7에 도시된 바와 같이 카트본체(100)의 상부의 일측과 타측에는 골프백의 외주 양측을 각각 감싸며 조임하는 조임부(130)가 각각 구성되어, 골프백을 안정적으로 고정시킬 수가 있다.

[0071] 상기 조임부(130)의 경우 조임 및 풀림이 가능함에 따라 골프백의 크기에 상관없이 사용이 가능한 효과가 있다.

[0073] 한편, 상기 제어모듈(200)은, 충돌방지센서(210), GPS센서(220), 경사로센서(230), 메모리부(240), 추적부(250), 제어부(260), 통신모듈(270), 거리측정부(290)로 구성된다.

[0075] 상기 충돌방지센서(210)는 대상물을 인식하여 충돌을 방지하는 구성으로써, 상기 제어모듈(200)의 카트본체(100)를 작동시킴에 있어서 골프장 필드의 벙커, 헤저드, 위험지역 등 운행제한지역 등으로 카트본체(100)가 이동되지 않도록 할 수 있으며, 상기 대상물은 골퍼가 될 수도 있다.

[0076] 다시 말해, 충돌방지센서(210)의 구성으로 카트본체(100)의 파손을 방지할 수 있게 된다.

[0078] 상기 GPS센서(220)는 상기 카트본체(100)의 위치정보를 제공하는 하는 구성으로써, 카트본체(100)의 위치를 단말기(400)측 방향으로 전송할 수 있으며, 필요에 따라서 통신수단으로 연결된 골프장의 관제부로 골프카트의 위치를 전송할 수 있게 구성된다.

[0080] 상기 경사로센서(230)는 카트본체(100)가 골프장의 필드정보를 토대로 운행지역 범위내에서 운행함에 있어서 평평한 평지 이외의 경사를 갖는 필드의 위치들을 인식하여 경사로에 따른 사고방지과 안전한 이동을 지원할 수 있는 구성이다.

[0082] 상기 메모리부(240)는 최초 서버(300)로부터 골프장의 운행지역과 운행제한지역을 포함하는 필드정보를 저장하는 구성요소이다. 상기 메모리부(240)는 최초 골퍼의 요청 또는 골프카트를 대여 및 제공하는 업체로부터 골프카트를 운행하는 골프장의 필드정보를 저장하고 있으며, 그 저장된 필드정보를 토대로 제어모듈(200)에 의해 운행지역으로 능동적인 운행이 가능하며 운행제한지역일 경우 그 지역을 경유하고 이동할 수 있기 위한 내비게이션과 같은 역할을 수행하게 된다.

[0084] 여기서, 상기 메모리부(240)는 서버(300)로부터 최초 골프장의 필드정보를 저장하되, 갑작스런 골프장의 필드정보가 변경될 경우, 그 변경된 골프장의 필드정보를 실시간으로 제공받아 저장하게 됨으로써, 상기 메모리부(240)로 변경된 골프장의 필드정보를 이용하여 제어모듈(200)이 골프카트(100)를 제어할 수 있다.

- [0085] 상기 변경된 골프장의 필드정보를 실시간으로 제공받게 되어 갑작스럽게 발생하는 현장상황에 즉각적으로 대응할 수가 있게 된다.
- [0087] 상기 추적부(250)는 상기 단말기(400)를 추적 트래킹하는 구성이고, 상기 제어부(260)는 제어모듈(200)에 포함된 모든 구성요소들을 실질적으로 제어하는 구성으로써, 상기 단말기(400)의 위치정보를 수신받아 상기 메모리부(240)에 저장된 해당 골프장의 필드정보를 토대로 상기 단말기(400)와의 거리를 산출하여 상기 카트본체(100)의 움직임을 제어한다.
- [0088]
- [0089] 또한, 상기 통신모듈(270)은 상기 단말기(400)와 송, 수신을 위한 통신모듈(270)으로써, 단말기(400)와 제어모듈(200)간에 통신수단을 위한 구성이다.
- [0090]
- [0091] 즉, 거리측정부(290)는 앞서 제어모듈(200)을 설명하기에 앞서 핵심 내용을 기재하였고, 그 이외의 구성요소들은 통상적으로 자율주행이 가능한 골프카트에 구성되는 구성요소들으로써, 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0093] 상기 서버(300)는 도 1에 도시된 바와 같이 별도의 구성으로써, 카트본체(100)가 골프장 필드정보를 토대로 제어모듈(200)에 의해 안정적인 주행을 도울 수 있도록 상기 카트본체(100)가 운행되어야 하는 골프장 필드정보 즉, 운행지역과 운행제한지역을 제시하는 정보를 상기 제어모듈(200)의 메모리부(240)로 제공하게 된다.
- [0094] 여기서, 상기 서버(300)는 골퍼가 단말기(400)를 소지하고 카트본체(100)를 사용함에 있어서, 갑작스런 골프장의 필드정보가 변경될 시, 이를 실시간으로 상기 제어모듈(200)의 메모리부(240)로 전송하도록 하여, 갑작스럽게 가변 또는 발생하는 상황에 카트본체(100)가 즉각적으로 대응할 수 있게 된다.
- [0095] 즉, 상기 서버(300)는 골프장에서 운영하는 웹사이트가 될 수도 있으며, 통상적으로 골프장의 관제시스템을 구비하는 관제부의 내부에 포함된 일부일 수도 있다.
- [0097] 상기 단말기(400)는 도 1에 도시된 바와 같이 통상의 스마트폰과 동일한 기계장치로써, 다양한 통신방식이 적용될 수가 있고, 기본적으로 내부에 상기 카트본체(100)를 제어하기 위한 제어모듈(200)과 연동될 수 있게 구성된다.
- [0098] 이때, 상기 단말기(400)에는 상기 카트본체(100)를 자동 또는 수동으로 제어할 수 있도록 APP(410)이 설치된다.
- [0099] 상기 APP(410)에는, 골퍼가 카트본체(100)에 탑승 후 운행할 수 있는 탑승운행모드(411)와, 상기 카트본체(100)를 수동으로 조작하는 단말기주행모드(413)와, 상기 제어모듈(200)이 단말기(400)를 인식하여 설정된 거리만큼 후방에서 운행될 수 있도록 실시간 추적 트래킹하는 제1추적주행모드(415)와, 상기 단말기(400)의 요청 또는 상기 단말기(400)를 소지한 골퍼가 운행제한지역에서 운행지역으로 진입 시, 제어모듈(200)이 이를 인식하고 상기 단말기(400)를 추적 트래킹하는 제2추적주행모드(417)로 이루어져, 골퍼가 선택적으로 설정함에 따라 골프카트(100)를 선택적으로 제어할 수 있게 된다.
- [0101] 이때, 상기 제2추적주행모드(417)는 골퍼가 소지한 단말기(400)가 제어모듈(200)의 메모리부(240)에 저장된 운행제한지역 또는 운행지역에서 벗어나게 될 경우, 상기 제어모듈(200)이 카트본체(100)의 작동을 정지시키게 되는데, 추후 단말기(400)가 재차 운행지역으로 진입할 경우, 골퍼가 상기 단말기(400)를 이용하여 제어모듈(200)로 신호를 보내게 되면 상기한 거리측정부(290)에 의해 신속하게 단말기(400)의 위치를 파악하여 카트본체(100)를 작동시키게 된다.
- [0103] 상기한 바와 같은 골프카트 시스템을 이용한 골프카트 제어방법을 보면,
- [0104] 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 서버(300)로부터 전송되는 골프장의 운행지역과 운행제한지역으로 구분된 필드정보를 메모리부(240)에 저장하는 저장단계(S100); 상기 카트본체(100)의 제어모듈(200)과 연동할 수 있으며, 탑승운행모드(401a), 단말기주행모드(401b), 제1추적주행모드(401c), 제2추적주행모드(401d) 중 어느 하나를 선택할 수 있도록 구성된 APP(410)이 설치된 단말기(400)를 카트본체(100)의 제어모듈(200)에 선택적으로 등록하는 단말기 등록단계(S200); 상기 단말기(400)의 APP(410)을 이용하여 상기 모드들 중 어느 하나를 선택하는 카트제어설정단계(S300); 상기 카트제어설정단계(S300)에서 설정된 모드에 의해 카트본체(100)가 제어모듈

(200)에 의해 제어되는 카트제어단계(S400); 로 이루어진다.

[0106] 이때, 상기 카트제어단계(S400)에서, 골퍼 또는 단말기(400)가 운행제한지역으로 이탈 시, 자동적으로 카트본체(100)가 정지되고, 상기 골퍼 또는 단말기(400)가 운행지역으로 진입 시, 상기 골퍼에 의한 수동 또는 상기 제어모듈(200)이 단말기(400)를 인식하여 자동적으로 작동하게 된다.

[0107]

[0108] 또한, 상기 저장단계(S100)에서 갑작스런 운행지역 또는 운행제한지역의 정보가 변경될 시, 상기 서버(300)로부터 변경된 필드 정보를 실시간으로 저장하게 된다.

[0110] 이러한 본 발명의 골프카트 제어방법을 통하여, 골퍼가 라운딩을 원하는 골프장에서 골프카트를 운행함에 있어서 운행 전 미리 골프장의 필드정보를 저장하고 필드정보를 토대로 안전하고 신속 정확하게 운행이 가능한 효과가 있고, 급변하는 골프장의 필드정보를 실시간으로 제공받게 됨으로써, 발생하는 상황에 즉각적으로 대응할 수 있는 한편, 단말기(400)와 제어모듈(200)과 신호가 끊어진 후 재차 신호가 잡히면, 상기 제어모듈(200)이 신속하게 단말기(400)의 위치를 정확하게 파악할 수 있게 되는 효과가 있다.

[0111]

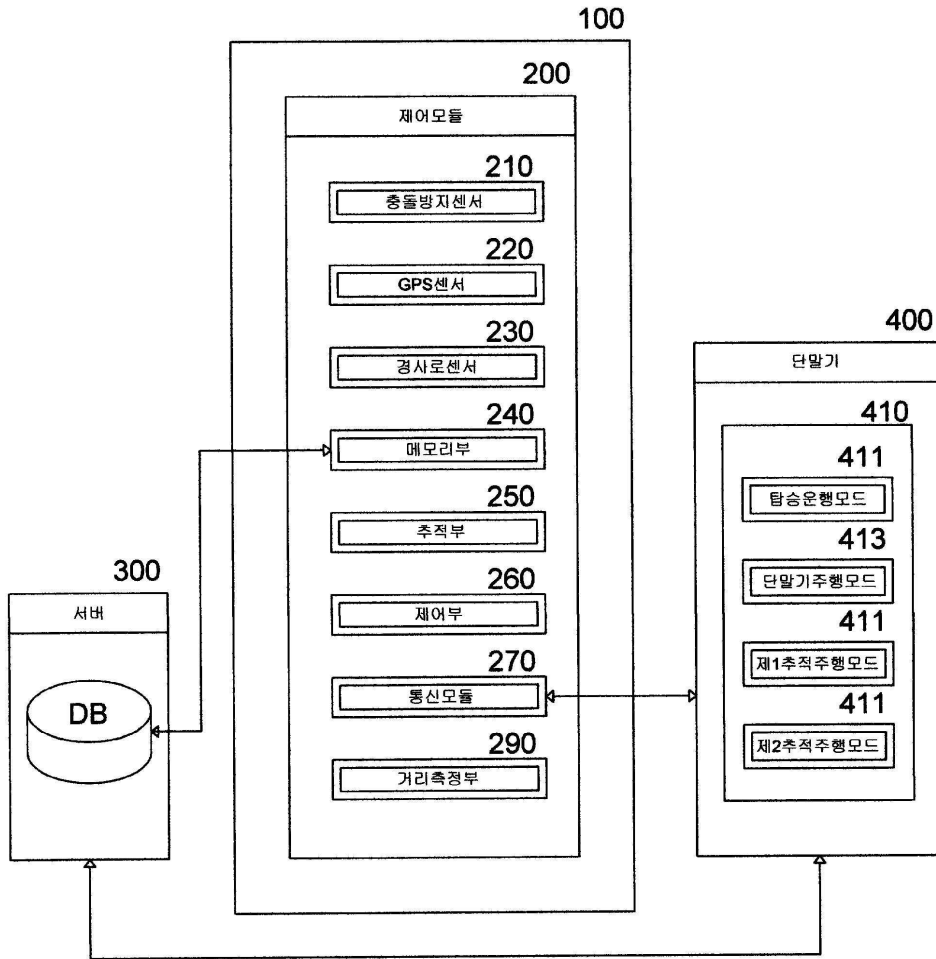
[0112] 본 발명의 정확한 위치정보를 기반으로 자율주행이 가능한 골프카트 시스템 및 그 시스템을 이용한 골프카트 제어방법에 의하면, 단말기를 인식하여 실시간 추적되는 골프카트의 본연의 목적을 그대로 유지함과 동시에, 상기 단말기의 최최 위치 또는 운행지역에서 이탈 후 재 진입 시, 골프카트가 상기 단말기의 위치를 파악 하되, 삼변측량 알고리즘으로 정확한 위치를 파악 후 신속한 이동이 가능하여 골퍼들로 하여금 많은 시간을 기다리지 않고서도 골프카트가 신속하게 근접할 수 있게 되어 편리성을 부여하는 한편, 삼변측량 알고리즘을 통해 골프카트가 단말기의 위치를 파악함에 있어 오차범위까지 수정하여 단말기의 위치값을 제공할 시 오차범위를 최소화할 수 있는 유용한 발명인 것이다.

부호의 설명

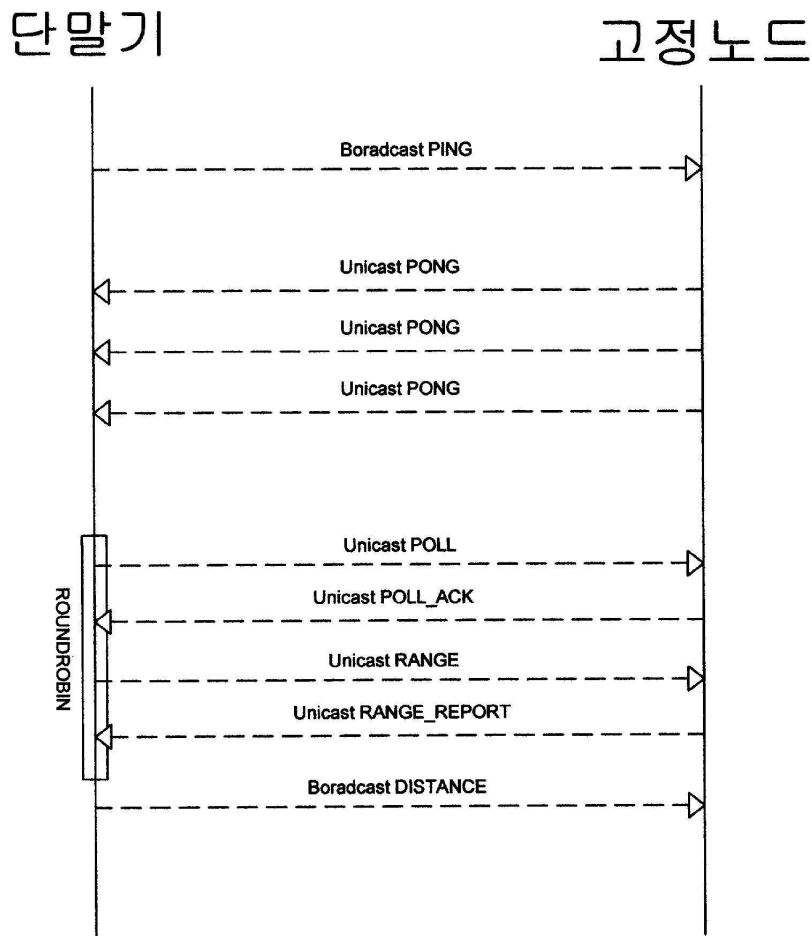
- [0114] 100 : 카트본체
 110 : 모터드라이브 111 : 좌모터 113 : 우모터
 120 : 고정노드 121 : 제1고정노드 123 : 제2고정노드 125 : 제3고정노드
 200 : 제어모듈
 210 : 충돌방지센서 220 : GPS센서 230 : 경사로센서 240 : 메모리부
 250 : 추적부 260 : 제어부 270 : 통신모듈 290 : 거리측정부
 300 : 서버
 400 : 단말기
 410 : APP
 411 : 탑승운행모드 413 : 단말기주행모드 415 : 제1추적주행모드
 417 : 제2추적주행모드
 l : 거리 θ : 각도
 R1 : 제1고정노드와 단말기의 거리
 R2 : 제2고정노드와 단말기의 거리
 R3 : 제3고정노드와 단말기의 거리
 S100 : 저장단계 S200 : 등록단계 S300 : 카트제어설정단계
 S400 : 카트제어단계

도면

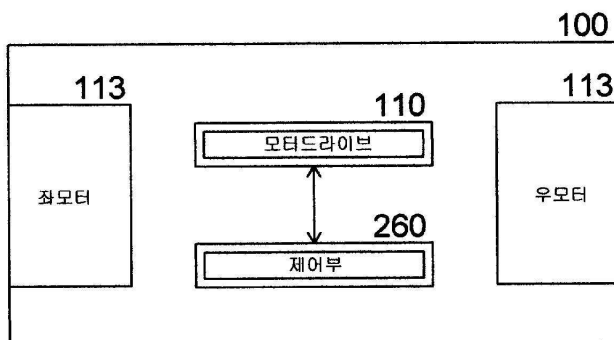
도면1



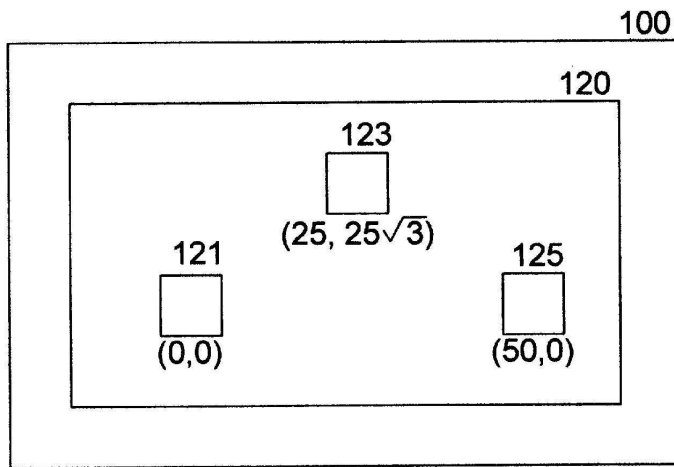
도면2



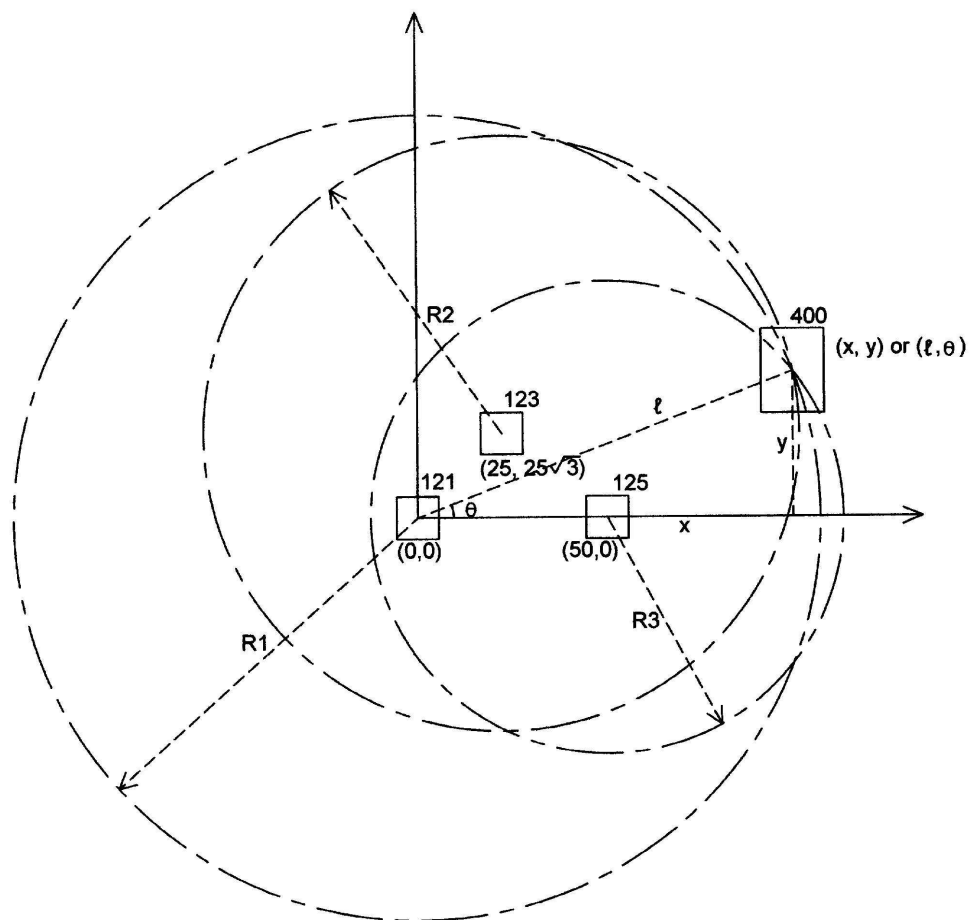
도면3



도면4



도면5



도면6

```

float anchor0[]=(0, 0);
float anchor1[]={25, 25*sqrt(3)};
float anchor2[]={50, 0};

float T1 = 0;
float T2 = 0;
float T3 = 0;

float tag_X=0;
float tag_Y=0;
float Angle=0;

T1 = tap_A0 + 50; // tap_A0(R1) : Tag - Anchor0간의 거리
T2 = tap_A1 + 50; // tap_A1(R2) : Tag - Anchor1간의 거리
T3 = tap_A2 + 50; // tap_A2(R3) : Tag - Anchor2간의 거리
int n = 0;

// R1에 대한 오차 보정
while(T1<tap_A1 && n<10){
    tap_A0 = tap_A0 + 1;
    T1 = tap_A0 + 50;
    n++;
}
n = 0;
while(T1<tap_A2 && n<10){
    tap_A0 = tap_A0 + 1;
    T1 = tap_A0 + 50;
    n++;
}

// R2에 대한 오차 보정
n = 0;
while(T2<tap_A0 && n<10){
    tap_A1 = tap_A1 + 1;
    T2 = tap_A1 + 50;
    n++;
}
n = 0;
while(T2<tap_A2 && n<10){
    tap_A1 = tap_A1 + 1;
    T2 = tap_A1 + 50;
    n++;
}
n = 0;

// R3에 대한 오차 보정
while(T3<tap_A0 && n<10){
    tap_A2 = tap_A2 + 1;
    T3 = tap_A2 + 50;
    n++;
}
n = 0;
while(T3<tap_A1 && n<10){
    tap_A2 = tap_A2 + 1;
    T3 = tap_A2 + 50;
    n++;
}

// X, Y 계산
tag_X = (pow(tap_A0,2) - pow(tap_A2,2) + pow(anchor2[0],2))/(2*anchor2[0]);
tag_Y = (pow(tap_A2,2) - pow(tap_A1,2) - pow(anchor2[0],2) + pow(anchor1[0],2)+pow(anchor1[1],2))/#
(2*anchor1[1]) + (2*anchor2[0] - 2*anchor1[0]) + (pow(tap_A0,2) - pow(tap_A2,2) + pow(anchor2[0],2))/#
(4*anchor2[0]+anchor1[1]);
// Angle 계산
Angle = atan2(tag_Y,tag_X);
Angle = Angle + 180 / 3.14;
    
```

도면7



도면8

