

명세서

발명의 명칭: 위성신호 발생 장치를 이용한 실내 위치 측정 시스템 및 그 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 위성신호 발생 장치를 이용한 실내 위치 측정 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 건물 내부, 지하상가, 터널 및 지하철과 같이 위성신호가 도달하기 어려운 음영 지역에서도 현재의 휴대폰 또는 네비게이션과 같은 위성신호 수신 단말기를 보유한 사용자에게 아무런 하드웨어나 소프트웨어의 변경 없이 자유롭게 위치 측정 서비스를 제공할 수 있는 위치 측정 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 위치 측정 시스템은 대략 지상 19,000 내지 25,000Km에 위치한 위성으로부터 위성신호를 수신한 다음 삼각 측량법 등에 의해 수신 단말기의 위치를 측정하는 시스템이다.
- [3] 따라서, 위치 측정 시스템은 위성신호를 직접 수신할 수 있는 실외에서만 위치를 측정할 수 있는 한계를 가지고 있는바, 건물 내부, 지하상가, 터널 및 지하철과 같은 실내에서는 위성신호를 제대로 수신할 수 없어 위치 측정 서비스를 제공할 수 없는 문제점이 있었다.
- [4] 상기와 같은 한계 및 문제점을 해결하기 위하여, 기존에 도1에 도시된 바와 같이, 위성신호를 옥상에서 수신한 다음, 그 수신한 위성신호를 다시 실내로 전송해 주는 방안이하, 종래기술이라 함이 제안되었다.
- [5] 그러나, 상기와 같은 종래기술에 의하면, 다음과 같은 문제점이 있었다.
- [6] 첫째, 송신 안테나(TX ANT)를 통해서 재전송 신호를 받아도 수신 안테나(RX ANT)의 좌표로 인식한다는 문제로 인해 심각한 수직 오차 문제와 수신 안테나가 설치된 간격이 곧 수평 오차가 된다는 문제점이 있었다. 수평 오차 개선을 위해서는 다수의 수신 안테나(RX ANT)가 필요하여 제조 및 설치 원가의 상승을 초래하는 문제점이 있었다.
- [7] 둘째, 실외에 설치되어 있는 수신 안테나의 포인트와 실내에 대응 설치되는 송신 안테나(TX ANT)의 포인트가 정확히 매칭되게 설치되어야 하는데, 옥상에 설치되는 지형지물에 의해 다수의 수신 안테나를 옥상에 정확히 매칭되게 설치하기에는 현실적으로 어려운 문제점이 있었다.
- [8] 셋째, 도1에서 점선으로 표시된 각 케이블 인입 거리에 따라 Loss율이 달라지기 때문에 각각의 송신 안테나 종단의 전계 강도를 맞춰야 하는 설치상의 문제점이 있었다.
- [9] 네째, 수신 안테나의 설치 위치가 높고 낮음에 따라 각각 다른 좌표 값이 수신되는 문제점이 있었다. 이러한 문제점은 수직 오차율에 상당한 영향을

미친다.

[10] 다섯째, 송신 안테나간의 정확한 RF Power를 맞추지 않으면 RF Power가 높은 송신 안테나의 신호를 단말기가 계속 수신하게 되는 문제점이 있었다.

[11] 이에, 본 발명자는 위성신호와 동일한 신호구조의 위성신호를 송신하는 것을 기본으로 하되, 수신 안테나로부터 수신한 위성신호로부터 위성 시간을 추출하고, 그 위성 시간에 기초하여 실제 모든 위성 중 위치 측량에 적합한 적어도 4개의 위성 번호를 선정하여 위성신호 발생 장치에 할당하고, 나아가 미리 계산된 실제 모든 위성의 실시간 위성 정보에 기초하여 그 위성신호 발생 장치로 하여금 해당 위성 번호에 대응하는 위성신호를 발생시키게 함으로써, 실내에서도 실외와 동일한 환경하에서 위치 측정 서비스를 제공할 수 있는 시스템을 개발하기에 이르른 것이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[12] 본 발명의 목적은 사용자 단말기의 하드웨어 또는 소프트웨어 변경 없이도 실외 위치 측정 환경과 실내 위치 측정 환경간에 자유롭게 핸드오버(Handover)가 되는 쉘리스(Seamless) 위치 측정 시스템 환경을 구축할 수 있도록 해 주는 것이었다.

[13] 또한, 본 발명은 설치 공간의 광협에 따라 위성신호 발생 장치를 선택적으로 하나 또는 다수개 설치하고, 그 설치된 위성신호 발생 장치로부터 적어도 하나 이상의 위성신호를 전송할 수 있도록 구성할 수 있게 함으로써, 설치 공간에 따라 위성신호 발생 장치의 설치 개수를 조절할 수 있어 원가를 절감시킬 수 있도록 하는 것에 그 목적이 있다.

[14] 또한, 본 발명은 수신기의 간단한 프로그램 수정을 조건으로 시야각내에 존재하는 위성뿐만 아니라 시야각을 벗어나는 궤도에 있는 위성까지도 선정하여 그 해당 위성의 위성신호를 위치 측정에 이용할 수 있기에, 위치 측정 정확도를 대폭 개선할 수 있도록 하는 것에 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

[15] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예는, 위성신호 발생 장치를 이용한 실내 위치 측정 시스템에 있어서, 위성신호를 수신하는 수신 안테나; 실제 모든 위성의 실시간 위치 정보를 계산하고 갱신할 수 있는 중앙 제어 장치로서, 상기 수신 안테나로부터 수신한 위성신호로부터 위성 시간을 추출하여 동기화시키고, 상기 위성 시간 정보에 기초하여 상기 실제 모든 위성 중 위치 측량에 이용가능한 적어도 4개의 위성 번호를 선정하는 중앙 제어 장치; 및 상기 중앙 제어 장치로부터 위성 번호를 할당받고, 상기 중앙 제어 장치로부터 할당받은 위성 번호에 대응하는 위성신호를 발생시키는 적어도 하나의 위성신호 발생 장치;를 포함하고, 상기 위성신호 발생 장치로부터 전송되는 적어도 4개의 위성 번호에 대응하는 위성신호에 기초하여 실내

위성신호 수신 단말기 사용자가 자신의 위치를 측정할 수 있는 환경을 제공해주는 것을 특징으로 한다.

- [16] 바람직하게는, 상기 중앙 제어 장치 또는 상기 위성신호 발생 장치는 상기 선정된 위성 번호에 대하여 해당 위성 번호의 실제 궤도 좌표 및 대응 위성신호 발생 장치의 이미 측량된 위치 좌표에 기초하여 실제 위성과 대응 위성신호 발생 장치간의 거리를 계산하고, 그 계산된 거리를 빛의 속도로 나누어서 지연 전송 시간을 계산하도록 구성된다.
- [17] 보다 바람직하게는, 제 2 항에 있어서, 상기 위성신호 발생 장치는 상기 중앙 처리 장치로부터 수신하거나 또는 자체적으로 계산한 상기 지연 전송 시간만큼 상기 선정된 위성 번호에 대응하는 위성신호를 지연시켜 발생시키도록 구성된다.
- [18] 가장 바람직하게는, 상기 위성신호 발생 장치는 적어도 4개 이상의 위성번호를 할당받고, 그 할당받은 위성번호에 대응하는 위성신호를 발생시키도록 구성된다.
- [19] 바람직하게는, 상기 중앙 제어 장치는 상기 위성 시간 정보에 기초하여 시야각(Visibility)내에 존재하는 실제 모든 위성 중 위치 측량에 이용가능한 적어도 4개의 위성 번호를 선정하도록 구성된다.
- [20] 바람직하게는, 상기 중앙 제어 장치는 실제 모든 위성 중 시야각내에 존재하는 하나의 위성과, 그 위성을 중심으로 위도 및 경도상 120도 각도 주변에 존재하는 적어도 3개의 위성을 선정하도록 구성된다.
- [21] 바람직하게는, 상기 위성의 종류는 GPS, 갈릴레오(Galileo), 글라나스(GLONASS)를 포함한다.
- [22] 본 발명의 다른 실시예에 따른 위성신호 발생 장치를 이용한 실내 위치 측정 방법은 수신 안테나에 의해 위성신호를 수신하고, 그 수신된 위성신호를 중앙 제어 장치로 전송해 주는 단계; 상기 수신한 위성신호로부터 위성 시간을 추출하고, 그 추출된 위성 시간에 기초하여 시스템을 동기화시키는 단계; 실제 모든 위성의 실시간 위성 정보 및 상기 위성 시간 정보에 기초하여 상기 실제 모든 위성 중 위치 측량에 이용가능한 적어도 4개의 위성 번호를 선정하고, 상기 선정된 위성 번호를 위성신호 발생 장치에 할당하는 단계; 상기 선정된 위성 번호에 대하여 해당 위성 번호의 실제 궤도 좌표 및 대응 위성신호 발생 장치의 설치 위치 좌표에 기초하여 실제 위성과 대응 위성신호 발생 장치간의 거리를 계산하고, 그 계산된 거리를 빛의 속도로 나누어서 지연 전송 시간을 계산하는 단계; 상기 위성신호 발생 장치로 하여금 상기 선정된 위성 번호에 대응하는 위성신호를 상기 지연 전송 시간만큼 지연시켜 발생하게 하는 단계; 및 상기 위성신호 발생 장치로부터 전송되는 적어도 4개의 위성 번호에 대응하는 위성신호에 기초하여 실내 위성신호 수신 단말기 사용자의 위치를 측정하는 단계를 포함하도록 구성된다.

발명의 효과

- [23] 본 발명에 의하면, 다음과 같은 효과가 있다.
- [24] 첫째, 사용자 단말기의 하드웨어 또는 소프트웨어 변경 없이도 실외 위치 측정 환경과 실내 위치 측정 환경간에 핸드오버가 되는 썸리스 위치 측정 시스템 환경을 구축할 수 있도록 해 주는 효과가 있다.
- [25] 둘째, 설치 공간의 광협에 따라 위성신호 발생 장치를 선택적으로 하나 또는 다수개 설치하고, 그 설치된 위성신호 발생 장치로부터 적어도 하나 이상의 위성신호를 전송할 수 있도록 구성할 수 있게 함으로써, 설치 공간에 따라 위성신호 발생 장치의 설치 개수를 조절할 수 있어 원기를 절감시키는 효과를 가진다.
- [26] 세째, 수신기의 간단한 프로그램 수정을 조건으로 시야각내에 존재하는 위성 뿐만 아니라 시야각을 벗어나는 궤도에 있는 위성까지도 선정하여 그 해당 위성의 위성신호를 위치 측정에 이용할 수 있기에, 특히나 수직 위치 측정 정확도를 대폭 개선할 수 있는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

- [27] 도 1은 종래기술에 따른 실내 위치 측정 시스템의 일례를 도시하는 도면이다.
- [28] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 위성신호 발생장치를 이용한 실내 위치 측정 시스템을 도시하는 도면이다.
- [29] 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 시야각을 고려하여 위성 번호를 선정하는 방법의 이해를 돕기 위한 도면이다.
- [30] 도 4는 실제 위성의 시야각을 도시하는 도면이다.
- [31] 도 5는 설치 장소의 광협에 따라 본 발명에 따른 위성신호 발생 장치가 설치된 일례를 도시하는 도면이다.
- [32] 도 6은 실제 위성파 대응 위성신호 발생 장치간의 거리를 계산하고 지연 전송 시간을 산출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [33] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도면을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [34] 도 2는 본 발명에 따른 실내 위치 측정 시스템의 구성도이다.
- [35] 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 위성신호 발생 장치를 이용한 실내 위치 측정 시스템은 위성신호를 수신하는 수신 안테나; 실제 모든 위성의 실시간 위성 정보를 계산하고 갱신받을 수 있는 중앙 제어 장치로서, 상기 수신 안테나로부터 수신한 위성신호로부터 위성 시간을 추출하여 동기화시키고, 상기 위성 시간 정보에 기초하여 상기 실제 모든 위성 중 위치 측량에 적합한 적어도 4개의 위성 번호를 선정하는 중앙 제어 장치 및 상기 중앙 제어 장치로부터 위성 번호를 할당받고, 상기 중앙 제어 장치로부터 할당받은 위성 번호에 대응하는 위성신호를 발생시키는 적어도 하나의 위성신호 발생 장치로 구성된다.

[36] 상기 수신 안테나는 실제 위성으로부터 위성신호를 수신할 수 있도록 설외에 설치되는 안테나로서, 실제 위성으로부터 위성신호를 수신하는 기능을 하게 된다. 상기 수신 안테나는 본 발명에 따른 위치 측정 시스템이 설치되는 건물 등의 옥상에 설치되는 것이 바람직하다.

[37] 상기 중앙 제어 장치는 실제 모든 위성, 예컨대 현재 32개 위성의 실시간 위성정보(예컨대, 실시간 궤도 정보 등)를 주기적으로 업데이트받아 저장하고 있고, 상기 수신 안테나로부터 수신한 위성신호로부터 위성 시간을 추출하여 위성신호 발생 장치를 동기화시키는 기능을 한다. 또한, 중앙 제어 장치는 상기 위성 시간 정보 및 본 발명의 시스템이 설치된 위치 정보에 기초하여 상기 실제 모든 위성 중 위치 측량에 가장 적합한 적어도 4개의 위성 번호를 선정한다. 나아가, 중앙 제어 장치는 선정된 위성 번호를 위성신호 발생 장치에 할당하고, 선정된 위성 번호에 대응하는 실제 위성의 위성신호 정보를 위성신호 발생 장치로 전송한다. 이 경우, 중앙 제어 장치는 다수 설치된 위성신호 발생 장치에 각각 하나의 위성 번호를 할당하여 해당 위성신호를 발생시키게 할 수 있을 뿐만 아니라, 하나의 위성신호 발생 장치에 적어도 4개의 위성 번호를 할당하여 해당 위성신호를 발생시키게 할 수도 있다.

[38] 바람직하게는, 도 3(a)에 도시된 바와 같이 현재 위치 기준으로 시야각내에 존재하는 실제 모든 위성 중 위치 측량에 적합한 적어도 4개의 위성 번호를 선정한다. 물론, 시간이 경과함에 따라 시야각내에 존재하는 위성이 변경됨에 따라 상기 선정된 위성 번호를 변경할 수 있음은 자명하다.

[39] 예컨대, 도 4를 참조하면, 도 4에 도시된 시야각 조건 하에서 09시에는 3, 6, 16, 21번 위성이 선정될 수 있으나, 시간이 경과함에 따라 예컨대 12시에는 3, 11, 19, 24번 위성으로 변경될 수 있다.

[40] 보다 바람직하게는, 도 3(b)에 도시된 바와 같이 실제 모든 위성 중 시야각내에 존재하는 하나의 위성과, 그 위성을 중심으로 위도 및 경도상 120도 각도 주변에 존재하는 적어도 3개의 위성을 선정할 수 있다. 즉, 본 발명에 의하면, 상술한 바와 같이 시야각내에 존재하는 위성 뿐만 아니라 시야각을 벗어나는 궤도에 있는 위성까지도 선정하여 그 해당 위성의 위성신호를 위치 측정에 이용할 수 있기에, 위치 측정 정확도를 대폭 개선할 수 있는 이점이 있게 된다.

[41] 상기 위성신호 발생장치는 상기 중앙 제어 장치로부터 할당받은 위성 번호에 대응하는 위성신호를 발생시키는 기능을 하고, 설치 장소에 따라 하나 또는 그 이상으로 구성할 수 있다. 도 5를 참조하면, 서비스 면적이 넓은 지하 공간의 경우에는 다수의 위성신호 발생장치를 설치하였고, 상대적으로 설치 공간이 협소한 지상 건물에는 하나의 위성신호 발생장치를 설치하였다. 이 경우, 설치 공간에 따른 설치 개수에 상관 없이 하나의 위성신호 발생장치가 적어도 4개의 위성 번호를 할당받아 다수의 위성신호를 발생시킬 수 있음은 자명하다.

[42] 한편, 상기 중앙 제어 장치는 상기 선정된 위성 번호에 대하여 해당 위성 번호의 실제 궤도 좌표 및 대응 위성신호 발생 장치의 설치 위치 좌표에 기초하여 실제

위성과 대응 위성신호 발생 장치간의 거리를 계산하고, 그 계산된 거리를 빛의 속도로 나누어서 계산된 지연 전송 시간을 대응 위성신호 발생 장치에 전송해 준다. 물론, 경우에 따라 상기 위성신호 발생장치가 자체적으로 상기 지연 전송 시간을 계산한 다음, 대응 위성신호를 상기 지연 전송 시간만큼 지연시켜 송신하도록 구성할 수 있음도 자명하다.

- [43] 이와 같이 지연 전송 시간만큼 지연시켜 송신해야만 하는 이유는 실제 위성과 위성신호 발생 장치의 항법 데이터 속에는 동일한 위치 좌표값을 포함하고 있지만, 위성신호 발생장치는 거의 지표면에 설치된 고정 좌표상에 존재하므로 실제 위성 신호가 이온권, 대류권을 통과하는데 소요되는 시간만큼 지연 전송 시간으로 보상해 주어야 하기 때문이다.
- [44] 상기 지연 전송 시간을 계산하는 방법도 도 6를 참조하여 개략적으로 설명하면 다음과 같다.
- [45] 32개 위성 중 시야각내에서 선정된 임의의 한 위성(SV_i)에 대해 임의의 시간의 위도, 경도, 고도를 X_j, Y_j, Z_j 라 하고, (j 값은 궤도를 따라 위성이 이동함으로 시간에 따라 변경됨)
- [46] 위성신호 발생 장치 중 상기 SV_i 위성의 위성신호를 재현할 장치를 SSG_i 라 하고 그 좌표는 고정 좌표로서 X_1, Y_1, Z_1 이라 하고,
- [47] 상기 SV_i 와 SSG_i 의 의사거리를 ρ_i 라 할 때,
- [48]
$$\rho_i = \sqrt{(X_j - X_1)^2 + (Y_j - Y_1)^2 + (Z_j - Z_1)^2}$$
- [49] 최종적으로, 지연 전송 시간은 $\rho_i T = \rho_i / c + Bu$
- [50] 여기서, C 는 빛의 속도 $2.99792458 \times 10^8 \text{m}$ 이고, Bu 는 케이블 길이, 사용자 시간 오차, 서비스 면적에 따른 지연시간 보상값 등에 대한 미확정값이다.
- [51] 따라서, 상기 위성신호 발생 장치는 상기 중앙 처리 장치로부터 수신한 상기 지연 전송 시간만큼 상기 선정된 위성 번호에 대응하는 위성신호를 지연시켜 발생함으로써, 실제 위성과 대응 위성신호 발생장치의 설치 위치간의 거리차로 인해 발생하는 오차를 보상해 줄 수 있다.
- [52] 상기와 같은 본 발명의 위치 측정 시스템에 의하면, 실외 환경과 마찬가지로 실내에서도 상기 위성신호 발생 장치로부터 송신되는 적어도 4개의 위성 번호에 대응하는 위성신호를 수신함으로써 실내에 위치하는 위성신호 수신 단말기 사용자의 위치를 정확히 측정할 수 있게 된다.
- [53] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 위성신호 발생 장치를 이용한 실내 위치 측정 방법에 대하여 설명하기로 한다.
- [54] 첫째, 수신 안테나에 의해 위성신호를 수신하고, 그 수신된 위성신호를 중앙 제어 장치로 전송해 주는 단계이다. 이는 실외에 설치된 수신 안테나가 실제 위성의 위성신호를 수신하고, 그 수신된 위성신호를 실시간으로 중앙 제어

장치로 전송해 주는 단계이다.

- [55] 둘째, 상기 수신한 위성신호로부터 위성 시간을 추출하고, 그 추출된 위성 시간에 기초하여 시스템을 동기화시키는 단계이다. 이는 중앙 처리 장치가 수신 안테나로부터 수신한 위성신호로부터 위성 시간을 추출하고, 그 추출된 위성 시간과 위성신호 발생 장치를 동기화시키는 단계이다.
- [56] 세째, 실제 모든 위성의 실시간 위성 정보 및 상기 위성 시간 정보에 기초하여 상기 실제 모든 위성 중 위치 측량에 적합한 적어도 4개의 위성 번호를 선정하고, 상기 선정된 위성 번호를 위성신호 발생 장치에 할당하는 단계이다. 이는 중앙 처리 장치가 미리 계산 및 갱신하고 있는 실제 모든 위성의 실시간 위성 정보 및 상기 추출한 위성 시간 정보에 기초하여 현 설치 위치 기준에서 위치 측량에 가장 적합한 적어도 4개의 위성 번호를 선정한 다음, 그 선정된 위성 번호를 위성신호 발생 장치에 할당하는 단계이다.
- [57] 네째, 상기 선정된 위성 번호에 대하여 해당 위성 번호의 실제 궤도 좌표 및 대응 위성신호 발생 장치의 설치 위치 좌표에 기초하여 실제 위성과 대응 위성신호 발생 장치간의 거리를 계산하고, 그 계산된 거리를 빛의 속도로 나누어서 계산된 지연 전송 시간을 대응 위성신호 발생 장치에 전송해 주는 단계이다. 이는 선정된 위성 번호에 대응하는 실제 위성과 선정된 위성 번호에 대응하는 위성신호를 발생시키는 위성신호 발생장치의 최종단 송신안테나 간의 거리차에 기인한 오차와 서비스 면적의 크기나 시간차이 등에 기인한 오차들을 보상하기 위하여 위성신호 발생 장치의 위성신호 발생 지연 시간을 계산하는 단계이다.
- [58] 다섯째, 상기 위성신호 발생 장치로 하여금 상기 선정된 위성 번호에 대응하는 위성신호를 상기 지연 전송 시간만큼 지연시켜 발생하게 하는 단계이다.
- [59] 여섯째, 상기 위성신호 발생 장치로부터 전송되는 적어도 4개의 위성 번호에 대응하는 위성신호에 기초하여 실내 위성신호 수신 단말기 사용자의 위치를 측정하는 단계이다. 이는 상기 위성신호 발생 장치로부터 수신한 위성신호에 기초하여 위치 측량에 의해 사용자 단말기의 현 위치를 측정하는 단계이다.
- [60] 앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 일 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 특히, 여기서 위성이라 함은 현재 국내에서 널리 사용되는 GPS 위성 뿐만 아니라, 제외국에서 사용되고 있는 갈릴레오(Galileo), 글라나스(GLONASS)까지 포함하는 포괄적인 개념으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 된다.

청구범위

[청구항 1]

위성 신호 발생 장치를 이용한 실내 위치 측정 시스템에 있어서, 위성 신호를 수신하는 수신 안테나; 실제 모든 위성의 실시간 위성 정보를 계산하고 갱신할 수 있는 중앙 제어 장치로서, 상기 수신 안테나로부터 수신한 위성 신호로부터 위성 시간을 추출하여 동기화시키고, 상기 위성 시간 정보에 기초하여 상기 실제 모든 위성 중 위치 측량에 이용가능한 적어도 4개의 위성 번호를 선정하는 중앙 제어 장치; 및

상기 중앙 제어 장치로부터 위성 번호를 할당받고, 상기 중앙 제어 장치로부터 할당받은 위성 번호에 대응하는 위성 신호를 발생시키는 적어도 하나의 위성 신호 발생 장치;를 포함하고, 상기 위성 신호 발생 장치로부터 전송되는 적어도 4개의 위성 번호에 대응하는 위성 신호에 기초하여 실내 위성 신호 수신 단말기 사용자가 자신의 위치를 측정할 수 있는 환경을 제공해 주는 것을 특징으로 하는 위치 측정 시스템.

[청구항 2]

제 1 항에 있어서, 상기 중앙 제어 장치 또는 상기 위성 신호 발생 장치는 상기 선정된 위성 번호에 대하여 해당 위성 번호의 실제 궤도 좌표 및 대응 위성 신호 발생 장치의 이미 측정된 위치 좌표에 기초하여 실제 위성과 대응 위성 신호 발생 장치간의 거리를 계산하고, 그 계산된 거리를 빛의 속도로 나누어서 지연 전송 시간을 계산하는 것을 특징으로 하는 위치 측정 시스템.

[청구항 3]

제 2 항에 있어서, 상기 위성 신호 발생 장치는 상기 중앙 처리 장치로부터 수신하거나 또는 자체적으로 계산한 상기 지연 전송 시간만큼 상기 선정된 위성 번호에 대응하는 위성 신호를 지연시켜 발생시키는 것을 특징으로 하는 위치 측정 시스템.

[청구항 4]

제 1 항에 있어서, 상기 위성 신호 발생 장치는 적어도 4개 이상의 위성 번호를 할당받고, 그 할당받은 위성 번호에 대응하는 위성 신호를 발생시키는 것을 특징으로 하는 위치 측정 시스템.

[청구항 5]

제 1 항에 있어서, 상기 중앙 제어 장치는 상기 위성 시간 정보에 기초하여 시야각(Visibility)내에 존재하는 실제 모든 위성 중 위치 측량에 이용가능한 적어도 4개의 위성 번호를 선정하는 것을 특징으로 하는 위치 측정 시스템.

[청구항 6]

제 1 항에 있어서, 상기 중앙 제어 장치는 실제 모든 위성 중 시야각내에 존재하는 하나의 위성과, 그 위성을 중심으로 위도 및 경도상 120도 각도 주변에 존재하는 적어도 3개의 위성을 선정하는 것을 특징으로 하는 위치 측정 시스템.

- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 상기 위성의 종류는 GPS, 갈릴레오(Galileo), 글라나스(GLONASS)를 포함하는 것을 특징으로 하는 위치 측정 시스템.
- [청구항 8] 위성신호 발생 장치를 이용한 실내 위치 측정 방법에 있어서, 수신 안테나에 의해 위성신호를 수신하고, 그 수신된 위성신호를 중앙 제어 장치로 전송해 주는 단계;
상기 수신한 위성신호로부터 위성 시간을 추출하고, 그 추출된 위성 시간에 기초하여 시스템을 동기화시키는 단계;
실제 모든 위성의 실시간 위성 정보 및 상기 위성 시간 정보에 기초하여 상기 실제 모든 위성 중 위치 측량에 이용가능한 적어도 4개의 위성 번호를 선정하고, 상기 선정된 위성 번호를 위성신호 발생 장치에 할당하는 단계;
상기 선정된 위성 번호에 대하여 해당 위성 번호의 실제 궤도 좌표 및 대응 위성신호 발생 장치의 설치 위치 좌표에 기초하여 실제 위성과 대응 위성신호 발생 장치간의 거리를 계산하고, 그 계산된 거리를 빛의 속도로 나누어서 지연 전송 시간을 계산하는 단계;
상기 위성신호 발생 장치로 하여금 상기 선정된 위성 번호에 대응하는 위성신호를 상기 지연 전송 시간만큼 지연시켜 발생하게 하는 단계; 및
상기 위성신호 발생 장치로부터 전송되는 적어도 4개의 위성 번호에 대응하는 위성신호에 기초하여 실내 위성신호 수신 단말기 사용자의 위치를 측정하는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 실내 위치 측정 방법.