

(19)대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. <i>G01S 5/14</i> (2006.01) <i>G01S 1/00</i> (2006.01)	(11) 공개번호 10-2006-0092216 (43) 공개일자 2006년08월22일
---	--

(21) 출원번호	10-2006-7005443	(87) 국제공개번호	WO 2005/029117
(22) 출원일자	2006년03월17일	(43) 국제공개일자	2005년03월31일
번역문 제출일자	2006년03월17일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2004/030010		
국제출원일자	2004년09월13일		

(30) 우선권주장 10/666,551 2003년09월18일 미국(US)

(71) 출원인 서프 테크놀로지, 인코포레이티드
 미국 캘리포니아 95112 산 호세 이스트 브로카우 로드 148

(72) 발명자 가린, 라이오넬, 제이.
 미국 94303 캘리포니아주 팔로 알토 그리어 로드 3475
 펜디, 아슈토쉬
 미국 95123 캘리포니아주 산호세 로치버리 코트 604
 창, 스티브, 치아이
 미국 95120 캘리포니아주 산호세 레이랜드 파크 드라이브 6555
 장, 쟁생
 미국 95014 캘리포니아주 쿠퍼티노 에이피티. 2 웨스틀린 웨이1002
 브야스, 헤말리
 미국 91030 캘리포니아주 사우스 파사덴 에스티. 알반스 애비뉴267

(74) 대리인 주성민
 백만기
 이중희

심사청구 : 없음

(54) 부분적인 역서 수집 시스템 (P A C S) 으로 글로벌위치결정 시스템 (G P S) 역서를 수집하기 위한 방법,시스템 및 신호-포함 매체

요약

부분적인 역서 수집 시스템(partial almanac collection system:PACS)이 개시된다. 이 부분적인 역서 수집 시스템은, 글로벌 위치결정 시스템(global positioning system:GPS) 모듈, 그리고 GPS 모듈 및 호출 프로세서(call processor:CP)와 신호로 통신하는 컨트롤러를 포함하고, 이 컨트롤러는 GPS 모듈에게 호출 프로세서로부터의 요청에 의하여 건별로(piecewise) 역서 데이터(almanac data)를 수집하도록 지시한다.

대표도

도 5

색인어

부분적인 역서 수집 시스템, GPS, 호출 프로세서, 건별 수집

명세서

기술분야

<종래 기술의 문헌 정보>

본 발명은 2003년 9월 18일에 출원된 발명의 명칭이 "PARTIAL ALMANAC COLLECTION SYSTEM"인 미국 특허 출원 번호 제10/666,551호의 우선권을 주장하며, 이것은 2003년 8월 15일에 출원된 발명의 명칭이 "INTERFACE FOR A GPS SYSTEM"인 PCT 출원 번호 PCT/US2003/025821호의 일부 계속 출원이고, 이것은 2002년 8월 15일에 출원된 발명의 명칭이 "INTERFACE FOR A GPS SYSTEM"인 미국 가특허 출원 번호 제60/403,836호의 권리를 주장하며, 제10/666,551호 외의 두 개의 출원은 모두 본 명세서에서 그 전체가 참조로서 포함된다.

1. 본 발명이 속하는 기술분야

본 발명은 일반적으로 글로벌 위치결정 시스템(global positioning system:GPS)에 관한 것으로, 보다 상세하게는, GPS 위성으로부터 건별로(piecewise) 역서(almanac)를 수집하기 위한 역서 수집 시스템에 관한 것이다.

배경기술

2. 종래기술

양방향 무선(radio), 휴대용 텔레비전, PDA(Personal Digital Assistant), ("무선 전화기", "무선 폰", "모바일 전화기", "모바일 폰", 및/또는 "이동국"이라고도 알려진) 셀룰러 폰, 위성 무선(radio) 수신기 및 NAVSTAR로도 알려진 US(United States) GPS와 같은 SATPS(Satellite Positioning Systems) 등의 ("모바일 장치"라고도 알려진) 무선 장치의 전 세계적인 이용이 빠른 속도로 증가하고 있다. 무선 장치를 채용하는 사람들의 수가 증가할수록, 무선 서비스 제공자에 의해 제공되는 특징의 수가 증가하고, 이들 무선 장치들의 다른 제품으로의 통합 또한 증가한다.

1970년대 초반에 미국 "DoD(Department of Defense)"의 "JPO(Joint Program Office)"에 의한 NAVSTAR의 생성 이래로, GPS와 관련된 새로운 기술들을 이용하는 다수의 민간 응용들이 발생하여 왔다. 이들 새로운 기술들은, 예를 들면, 사용자가 지구 표면상의 자신의 위치를 결정할 수 있게 하는 개인용 GPS 수신기 및 GPS 클록 기준들을 이용하여 동작하는 "CDMA(Code Division Multiple Access)" 및 "TDMA(Time Division Multiple Access)" 셀룰러 네트워크와 같은 다양한 통신 네트워크를 포함한다. 이 새로운 기술들로 인하여, 무엇보다도 특히, 긴급 상황에서 자신의 위치를 전송하고, 통신 장치들에 위치적 정보를 포함하고, 여행자, 아이들, 및 노인들을 찾아내고 이들을 추적하고, 귀중한 자산의 안전을 제공할 수 있는 모바일 장치에 대한 수요가 증가하고 있다.

일반적으로, GPS 시스템은 통상적으로 ("우주선(space vehicle)" 또는 "SV"라고도 알려진) 위성 기반 내비게이션 시스템이다. GPS의 예로는 (TRANSIT이라고 알려진) US NNSS(Navy Navigation Satellite System), LORAN, 쇼랜(Shoran), 데카(Decca), TACAN, NAVSTAR, GLONASS(Global Navigation Satellite System)로 알려진 NAVSTAR에 대한 러시아의 대응물(counterpart) 및 제안된 "갈릴레오" 프로그램과 같은 임의의 미래의 서유럽 GPS를 포함하지만 이에 한정되지 않는다.

NAVSTAR GPS(이하에서는 간단히 "GPS"라 칭함)는 본래 미국의 군사적인 요구를 충족시키기 위하여 군사적 시스템으로서 개발되었지만, 후에 미국 의회는 DoD에게 GPS의 민간 이용을 장려하도록 지시하였다. 그 결과, GPS는 현재 (군대와 같은) 미국 정부 기관과 민간 모두에 의해 액세스될 수 있는 2중 사용 시스템이 되었다. GPS 시스템은, Hofmann-Wellenhof, Lichtenegger 및 Collins, Springer-Verlag Wien Yew York, 2001에 의한 "GPS 이론 및 실제(GPS Theory and Practice)" 5차 개정판에 기술되어 있고, 본원에 그 전체가 참조로서 포함된다.

통상적으로, GPS를 이용하는 것은 지구상의 정확한 위치를 식별하는 것 및 CDMA 및 TDMA 유형 시스템 등의 셀룰러 폰 네트워크 및 군용 통신 네트워크와 같은 통신 네트워크를 동기화하는 것을 포함한다. 또한, "FCC(Federal Communication Commission)"를 통한 미국 의회의 명령(mandate)의 출현으로, (일반적으로 "향상된(Enhanced) 911" 서비스 또는 "E911"이라고 알려진) 긴급 상황에서 50 피트 내의 셀룰러 폰 사용자의 위치를 제공할 수 있는 셀룰러 폰 네트워크에 대해, 다양한 셀룰러 응용에서 위치 결정 및 동기화 둘 다를 위해 GPS가 채용되고 있다.

일반적으로, (일반적으로 "GPS 집합체(constellation)"라 알려진) GPS 위성의 배열은, GPS 수신기가 지구상의 위도와 경도 및 해수면 상의 고도의 관점으로 그 위치를 계산할 수 있게 하는 매우 정확하고 타임 코딩된 정보를 전송한다. GPS는 군인이 아닌 사용자에게는 대략 100미터 이내의 정확성을 가지며 군인 또는 다른 인가된 사용자에게는 (선택적인 이용성 "SA"를 ON으로 설정하여) 훨씬 더 정확한 기본 내비게이션 시스템을 제공하도록 설계된다.

GPS는 통상적으로 3개의 주요 시스템 세그먼트인, 공간(space), 컨트롤(control), 및 사용자(user)를 포함한다. GPS의 공간 세그먼트는 매우 정확한 타이밍 정보를 지구상의 GPS 수신기에 송신하는 송신기를 포함하는 지구상의 궤도를 도는 위성들의 집합체이다. 현재, 구현된 GPS 집합체는 주로 동작하는 21개의 위성과 3개의 여분의 활성 위성을 포함한다. 이들 위성은 각각이 3개 또는 4개의 위성을 포함하는 6개의 궤도로 배치된다. 궤도 평면은 적도와 55°각도를 가지도록 형성된다. 위성들은 위성마다 대략 12시간의 궤도 주기로, 지구보다 대략 10,898 항해 마일(nautical miles)(20,200킬로미터) 높은 곳에서 궤도를 돈다.

예로서, NAVSTAR에서, 궤도를 도는 위성 각각은 4개의 매우 정확한 원자적 클록(atomic clock)(2개의 루비듐 및 2개의 세슘)을 포함한다. 이들 원자적 클록들은 지구로 전송되는 (의사임의(pseudorandom) "PRN-코드" 또는 의사 잡음(pseudo noise) "PN-코드"라고도 알려진) 고유한 2진 코드를 생성하는 데에 이용되는 정확도 타이밍 펄스들을 제공한다. PRN-코드는 GPS 집합체에서 특정 위성을 식별한다. 위성은 또한 역서 데이터(almanac data) 및 천문 데이터(ephemeris data)로서 알려진 위성에 대한 공간-내-위치를 결정하기 위한 2가지 유형의 궤도적인 매개변수를 포함하는 디지털로 코딩된 정보의 집합을 전송한다.

("천문력(ephemerides)"이라고도 알려진) 천문 데이터는 위성의 정확한 궤도를 정의한다. 천문 데이터는 임의의 소정의 시간에 위성이 어디에 있는지를 나타내고, 그 위치는 위성 기반 트랙(satellite ground track)의 관점에서 정확한 위도 및 경도 측정치로 기술될 수 있다. 천문 데이터의 정보가 코딩되고 위성으로부터 전송되어, 임의의 소정의 시간에 지구상의 위성의 위치를 정확하게 나타내준다. 통상적으로, 현재의 천문 데이터는 현재 수준의 SA로 몇 미터 또는 몇십 미터로 공간-내-위치를 결정하기에 충분하다. 기준 제어국은 정확도를 보장하기 위하여 매 시간마다 천문 데이터를 갱신한다. 그러나, 약 2시간 이후에 천문 데이터의 정확도는 떨어지기 시작한다.

역서 데이터는 천문 데이터의 부분집합이다. 역서 데이터는 집합체 내의 모든 위성의 위치에 관련하여 덜 정확한 정보를 포함한다. 역서 데이터는 비교적 작은 수의 매개변수를 포함하며 일반적으로 몇 킬로미터로 공간-내-위치를 결정하기에 충분하다. 각 GPS 위성은 이 GPS 집합체에 있는 모든 GPS 위성에 대해 역서 데이터를 12.5분 주기(cycle)로 브로드캐스팅(broadcast)한다. 그러므로, 오직 하나의 위성을 추적함으로써 궤도에 있는 모든 다른 위성들의 역서 데이터가 획득된다. 역서 데이터는 며칠마다 갱신되고 대략 몇 달까지는 유용하다. 이 데이터의 비교적 긴 수명 때문에, 몇 시간 이상동안 오프였던 GPS 수신기는 통상적으로 역서 데이터를 이용하여 어느 GPS 수신기들이 시야 내에 있는지를 결정한다. 그러나, 역서 데이터와 천문 데이터 모두는 제한된 시간 동안만 유효하다. 이와 같이, 이러한 정보에 기초하는 위성의 위치는, 데이터가 적시에 적절한 간격으로 갱신되지 않는 한 역서 데이터 및 천문 데이터가 오래될수록 점점 더 부정확해진다.

천문 데이터는 임의의 순간에 지구상의 기준 프레임으로 위성의 위치 및 속도 벡터를 결정하는 데에 이용가능한 3개의 데이터 집합을 포함한다. 이들 3개의 데이터 집합은 (앞서 언급한) 역서 데이터, 브로드캐스트 천문력, 및 정확한 천문력을 포함한다. 데이터는 정확도면에서 다르고, 실시간으로 이용가능하거나 또는 사후에 이용가능하다. 통상적으로, 역서 데이터의 목적은 사용자에게 수신기 위성 검색 또는 가시도 도표(visibility charts) 계산과 같은 예측 태스크를 용이하게 하기 위해 덜 정확한 데이터를 제공하는 것이다. 역서 데이터는 적어도 6일마다 갱신되며 위성 메시지의 일부로서 브로드캐스팅된다. 위성 메시지 내의 역서 데이터는 본질적으로 궤도에 대한 매개변수 및 모든 위성에 대한 위성 클록 정정 규정(satellite clock correction terms)을 포함한다. GPS 역서 데이터는, 버지니아주 알링턴의 NavTech Seminars & NavTech Book and Software Store에 의해 출판되었으며 1995년 2월에 재판된 "NAVSTAR GPS Space Segment and Navigation User Interfaces"에 대한 "GPS Interface Control Document ICD-GPS-200"에 기술되어 있으며, 이것은 본원에 참조로서 포함된다.

통상적인 동작의 예제에서, GPS 수신기가 먼저 턴 온 되거나(일반적으로 "콜드 스타트(cold start)"라고 알려짐) 또는 몇 시간 이상의 긴 대기 상태(long stand-by condition)로부터 깨어날 때, GPS 수신기는 GPS 스펙트럼을 조사하여 이용가능한 GPS 위성으로부터 전송된 GPS 신호를 획득할 것이다. 일단 GPS 신호가 획득되면, GPS 수신기는 획득된 GPS 위성으로부터 GPS 집합체에 대한 GPS 역서 데이터, 천문 데이터 및 클록 정정 정보를 다운로드할 것이다. 일단 역서 데이터가 다운로드되면, GPS 위성은 역서 데이터가 나타내는 바와 같이 이용가능한(즉, "시야-내의(in-view)") GPS 위성에 대한 GPS 스펙트럼을 스캔할 것이다. 원칙적으로, 충분한 시간이 주어지고 GPS 수신기 주변의 환경적 조건이 GPS 수신기가 2개 내지 3개의 추가적인 시야-내의 GPS 위성을 획득할 수 있게 한다고 가정하면, GPS 수신기는 3개 내지 4개의 위성으로부터 거리 및 타이밍 정보를 모두 수신하여 지구상의 자신의 위치를 계산한다.

불행하게도, 많은 응용에 대해, 특히 실내에서 또는 제한된 스카이-뷰 조건에서, 시간 조건 및 환경적 조건 모두 GPS 역서 데이터를 다운로드하는 GPS 수신기의 능력을 제한할 수 있다. 시간에 관련된 문제는 일반적으로 "TTFF(Time-to-First-Fix)" 값에 의해 기술된다. TTFF 값이 높다면, GPS 수신기는 자신의 초기 위치를 결정하는 데에 너무 오래 걸릴 것이기 때문에 제한된 응용들을 가질 것이다.

예로서, 무선전화 또는 셀룰러 폰 응용에서, 통합형 GPS 수신기를 구비한 셀룰러 폰 또는 PDA는, 전화를 걸기 전에 GPS 수신기가 GPS 역서를 다운로드하는 데에 (필요한 시야-내의 위성이 모두 보이는 완벽한 환경적 조건을 가정하여) 적어도 12.5분 동안 기다려야 할 것이다. 이는 대부분의 응용에서 수용될 수 없을 것이다.

셀룰러 폰 응용에서, 이러한 제약사항은 셀룰러 폰이 E911 응급 전화로 응급 요원에게 그 위치 정보를 송신하는 것이 필요한 E911 명령의 관점에서는 더욱 더 수용될 수 없을 것이다. 사용자가, 자신이 응급 상황에 있고, 자신이 소지하고 있는 GPS 가능한 셀룰러 폰이 턴 오프 되어 있거나 또는 긴 대기 상태에 있다는 것을 알아차리는 경우, 사용자는 일반적으로 지속적이고 중단되지 않는 위성 가시도를 가지는 시간인 적어도 12.5분을 먼저 기다린 후에야 (GPS 수신기는 통상적으로 역서 및/또는 천문 데이터를 신뢰성 있게 획득하기 위하여 강력한 신호를 필요로 하기 때문에) 자신의 위치를 응급 요원에게 전송할 응급 전화를 할 수 있게 될 것이다. 통상적인 대도시 또는 자연히 차단된 환경에서는, 이렇게 기다리는 것이 12.5분을 초과할 수도 있는데, 그 이유는 환경적인 조건이 제1 위성을 획득하는 것을 더욱 어렵게 할 수 있기 때문이다. 이는, 특히 생명이 위협받는 상황에서는 수용될 수 없다는 것을 인식할 것이다.

역서 데이터를 다운로드하는 데에 필요한 시간의 양을 줄이는 이전의 접근법은 GPS 수신기의 (ROM과 같은) 메모리 장치에 (제조사 설치(factory installed) 역서 데이터와 같은) 몇 가지 종류의 역서를 저장하는 것을 포함하였다. 통상적으로, 이러한 미리-저장된 역서 데이터는 콜드-스타트(cold-start) 상태에서 TTFF를 줄이는 데에 이용된다.

이러한 접근법에서, 일반적으로 콜드-스타트 상태는 위성 위치 및 미리-저장된 역서의 수명과 관련된 불확실성 때문에 여전히 비교적 긴 TTFF 시간을 가진다. 제1 픽스(fix)가 일단 획득되면, GPS 수신기는 이 획득된 위성으로부터 갱신된 역서 데이터를 다운로드하고 추후 사용을 위하여 ROM(또는 "RAM")을 갱신할 수 있다. 그러나, 이러한 접근법은 여전히 추후 획득을 위하여 위성으로부터 GPS 수신기가 갱신된 역서 데이터를 수신하는 것(즉, 역서 데이터의 "최신신(fresh)" 사본을 수신하는 것)을 필요로 한다. 갱신된 역서 데이터를 수신하는 것은 여전히 GPS 수신기의 성능에 영향을 미칠 상당한 양의 시간을 필요로 할 것이다.

그러므로, 기술된 문제를 해결하는, 보다 효율적인 방식으로 역서 정보를 획득할 수 있는 시스템이 요구된다.

이러한 문제에 응하여, 획득, 위치 계산 및/또는 감도 향상과 같은 이러한 목적을 위하여, ("호출 프로세서(call processor)" 또는 "CP"라고도 알려진) 통신 모듈로부터 도움용 데이터(aiding data)를 제공함으로써 GPS 수신기를 돕는 모바일 폰을 위한 도움용 접근법이 개발되었다. 이들 도움용 접근법의 몇 가지 예로는, 2002년 8월 13일에 발명자 "Krasner"에게 발행된, 발명의 명칭이 "Method and apparatus for determining time for GPS receivers"인 미국 특허 제6,433,734호; 2002년 7월 16일에 발명자 "Krasner"에게 발행된, 발명의 명칭이 "GPS receiver utilizing a communication link"인 미국 특허 제6,421,002호; 2002년 6월 25일에 발명자 "Moeglein" 등에게 발행된, 발명의 명칭이 "Satellite positioning reference system and method"인 미국 특허 제6,411,254호; 2002년 6월 4일에 발명자 "Krasner"에게 발행된, 발명의 명칭이 "GPS receiver utilizing a communication link"인 미국 특허 제6,400,314호; 2001년 11월 6일에 발명자 "Sheynblat" 등에게 발행된, 발명의 명칭이 "Method and apparatus for measurement processing of satellite position system(SPS) signals"인 미국 특허 제6,313,786호; 2001년 7월 10일에 발명자 "Krasner"에게 발행된, 발명의 명칭이 "GPS receiver and garments containing GPS receivers and methods for using these GPS receivers"인 미국 특허 제6,259,399호; 2001년 4월 10일에 발명자 "Moeglein" 등에게 발행된, 발명의 명칭이 "Satellite positioning reference system and method"인 미국 특허 제6,215,441호; 2001년 3월 27일에 발명자 "Krasner"에게 발행된, 발명의 명칭이

"GPS receiver utilizing a communication link"인 미국 특허 제6,208,290호; 2001년 2월 6일에 발명자 "Krasner" 등에
 계 발행된, 발명의 명칭이 "Distributed satellite position system processing and application network"인 미국 특허 제
 6,185,427호, 2000년 11월 21일에 발명자 "Krasner"에게 발행된, 발명의 명칭이 "Method and apparatus for
 determining time for GPS receivers"인 미국 특허 제6,150,980호; 2000년 10월 17일에 발명자 "Krasner"에게 발행된,
 발명의 명칭이 "Method and apparatus for acquiring satellite positioning system signals"인 미국 특허 제6,133,874
 호; 2000년 5월 16일에 발명자 "Krasner"에게 발행된, 발명의 명칭이 "GPS receiver utilizing a communication link"인
 미국 특허 제6,064,336호; 1999년 8월 31일에 발명자 "Krasner"에게 발행된, 발명의 명칭이 "Method and apparatus
 for determining time for GPS receivers"인 미국 특허 제5,945,944호; 1998년 11월 24일에 발명자 "Krasner"에게 발
 행된, 발명의 명칭이 "GPS receiver utilizing a communication link"인 미국 특허 제5,825,327호; 및 1998년 10월 20일
 에 발명자 "Krasner"에게 발행된, 발명의 명칭이 "GPS receivers and garments containing GPS receivers and
 methods for using these GPS receivers"인 미국 특허 제5,825,327호에 기술된 시스템이 포함되며, 이들은 본원에 참조
 로서 포함된다. 불행하게도, 무선 네트워크에서의 이들 도움용 접근법은 통상적으로 셀룰러 네트워크(즉, TDMA, GSM,
 CDMA 등과 같은 셀룰러 플랫폼) 및 벤더에 특유한 것이고, 셀룰러 네트워크에 위치한 지리적인 위치 서버 스테이션
 (geolocation server station)에 의해 제공된다. 그 결과, ("이동국(mobile station)" 또는 "MS"라고도 알려진) 모바일 폰
 의 GPS 수신기는 통상적으로 셀룰러 네트워크의 지리적인 위치 서버 스테이션과 반드시 호환되어야 한다.

그러나, 다수의 네트워크-도움용 시스템은 아직 구현되지 않았고 구현된 것들은 통상적으로 서로 호환되지 않는 지리적인
 위치 서버 스테이션 프로토콜을 이용하는 지리적인 위치 서버 스테이션을 포함한다. 그러므로, GPS 수신기가 지리적인 위
 치 서버 스테이션 프로토콜에 독립적인 다수의 지리적인 위치 서버 스테이션과 동작하는 것을 가능하게 하는 시스템 또한
 요구된다.

발명의 상세한 설명

부분적인 역서 수집 시스템이 개시된다. 부분적인 역서 수집 시스템은 GPS 모듈, 및 GPS 모듈과 호출 프로세서와 신호로
 통신하는 컨트롤러를 포함할 수 있고, 이 컨트롤러는 GPS 모듈에게 호출 프로세서로부터의 요청에 대한 응답으로 건별로
 역서 데이터를 수집하도록 지시한다.

동작 시, 부분적인 역서 수집 시스템은 호출 프로세서로부터 GPS 역서 다운로드에 대한 요청을 수신함으로써 건별로 GPS
 역서를 수집하고, 응답으로 건별 프로세스(piecewise process)로 GPS 역서를 수신한다. 건별 프로세스는 GPS 역서의 복
 수의 부분-집합을 수신하는 단계 및 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 메모리 장치에 저장하는 단계를 포함할 수 있다. 또
 한, 건별 프로세스는 GPS 역서의 복수의 부분-집합의 마지막 부분-집합이 언제 수신되었는가를 결정하는 단계 및 GPS
 역서의 복수의 부분-집합의 모든 부분-집합을 결합하여 완전한 GPS 역서를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

본 발명의 다른 시스템, 방법, 특징 및 이점은 이하의 도면 및 상세한 설명을 검토할 때 본 기술 분야에서 숙련된 기술을 가
 진 자에게 명백하거나 또는 명백하게 될 것이다. 이러한 추가적인 시스템, 방법, 특징 및 이점은 모두 이러한 설명 내에 포
 함되고, 본 발명의 범위 내에 포함되고, 첨부된 특허 청구 범위에 의해 보호받는다 고 의도된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 동작 중인, 통상적으로 공지된 GPS 수신기를 도시하는 도면.

도 2는 (셀룰러 및 비-셀룰러) 무선 및 무선이 아닌 네트워크와 통신하는 통합형 GPS 수신기를 구비한 공지된 전자 장치
 들의 예를 도시하는 도면.

도 3은 GPS 집합체로부터 GPS 데이터를 수신하는 공지된 무선 모바일 위치결정 시스템 아키텍처의 블록도.

도 4는 GPS 모듈과 신호로 통신하는 호출 프로세서를 포함하는 모바일 장치의 예시적인 구현의 블록도.

도 5는 무선 모바일 위치결정 시스템 아키텍처에서의 프로토콜 독립형 인터페이스의 예시적인 구현의 블록도.

도 6은 GSM 환경의 FSM을 이용하는, 도 5에 따른, 모바일 장치의 예시적인 구현의 블록도.

도 7은 CDMA 환경의 FSM을 이용하는, 도 5에 따른, 모바일 장치의 예시적인 구현의 블록도.

도 8은 지리적 위치 서버 스테이션(geolocation server station), 호출 프로세서 및 GPS 모듈 간의 프로토콜 독립형 인터페이스 메시지 흐름도에 대한 RRLP의 일례를 도시하는 도면.

도 9는 호출 프로세서, GPS 모듈 및 기지국(Base Station:BS) 간의 프로토콜 독립형 인터페이스 메시지 흐름도의 일례를 도시하는 도면.

도 10은 도 2에 도시된 네트워크 및 GPS 집합체와 신호로 통신하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS)의 예시적인 구현의 블록도.

도 11은 도 10에 도시된 PACS에 의해 수행되는 예시적인 프로세스의 흐름도.

도 12는 도 10에 도시된 PACS에 의해 수행되는 예시적인 폴링(polling) 프로세스의 신호 흐름도.

도 13은 도 10에 도시된 PACS에 의해 수행되는 예시적인 비-폴링(non-polling) 프로세스의 신호 흐름도.

도 14는 도 10에 도시된 PACS에 의해 수행되는 다른 예시적인 비-폴링 프로세스의 신호 흐름도.

도 15는 도 10에 도시된 PACS에 의해 수행되는 또 다른 예시적인 비-폴링 프로세스의 신호 흐름도.

도 16은 도 10에 도시된 PACS에 의해 수행되는 또 다른 예시적인 비-폴링 프로세스의 신호 흐름도.

실시예

도면의 구성요소는 반드시 비교될 필요는 없고, 본 발명의 원리를 예시하기 위하여 대신 강조될 수 있다. 이 도면에서, 동일한 참조 번호는 상이한 뷰 전반에 걸쳐 대응하는 부분을 지정한다.

먼저 도 1을 참조해보면, 도 1에서는, 공지된 GPS의 예시적인 구현의 도면(100)이 도시된다. 동작 시, 지구(104) 상에 위치한 GPS 수신기(102)는 몇몇의 GPS 위성(114, 116, 118 및 120)으로부터 동시에 신호(106, 108, 110 및 112)를 수신하도록 설계된다. GPS 수신기(102)는 정보를 디코딩하고, 시간 및 천문 데이터를 이용하여 지구(104)상의 GPS 수신기(102)의 위치를 계산한다. GPS 수신기(102)는 일반적으로 필요한 계산을 수행하고, 위도와 경도뿐만 아니라 고도의 십진수 디스플레이 또는 그래픽 디스플레이를 디스플레이(122) 상에 출력할 수 있는 부동-소수점형 프로세서(floating-point processor)(도시 생략)를 포함한다. 일반적으로, 적어도 3개의 위성(114, 116 및 118)으로부터의 신호(106, 108 및 110)는 고도 및 경도 정보를 필요로 한다. 위성(120)으로부터의 4번째 위성 신호(112)는 고도를 계산하는 것을 필요로 한다.

도 2는 GPS에 대한 많은 서로 다른 공지된 응용의 도면(200)을 도시한다. 도 2에서, 위성의 GPS 집합체(226)(개별적인 위성은 도시되지 않음)로부터 GPS 신호(214, 216, 218, 220, 222 및 224)를 수신하고 이를 이용하는 다양한 예시적인 장치(202, 204, 206, 208, 210, 및 212)가 도시된다. 예시적인 장치는 핸드-헬드 GPS 수신기(202), 자동차 GPS 수신기(204), 통합형 셀룰러 폰 GPS 수신기(206), 통합형 PDA GPS 수신기(208), 통합형 (통상적인 "랩탑" 또는 "노트북" 컴퓨터와 같은) 모바일 컴퓨터 GPS 수신기(210), 통합형 (비-모바일(non-mobile)) 컴퓨터 GPS 수신기(212), 또는 GPS 수신기를 포함할 수 있는 임의의 다른 유사한 유형의 장치를 포함할 수 있다.

본 기술 분야에서 숙련된 기술을 가진 자라면 종래의 GPS 수신기는 통상적으로 외부 소스로부터 어떠한 도움 없이 GPS 집합체(226)로부터 GPS 신호를 수신하는 자립형 장치였다는 것을 인식할 것이다. 그러나, 의회의 E911 명령 및 셀룰러 네트워크와 비-셀룰러(non-cellular) 네트워크 모두에서 무선 통신이 지속적으로 성장함에 따라, 점점 많은 통신 장치가 E911 명령을 만족시키기 위하여 및/또는 GPS 수신기에 대한 네트워크-지원 도움을 위해, 통신 장치 안에 GPS 수신기를 통합하기 시작했다.

이들 새로운 통합형 통신 장치는 기지국 타워(228)와 같은 집합 노드를 통해 셀룰러 폰 통신 네트워크와 통신하거나, 비-셀룰러 집합 포인트(230)를 통해 비-셀룰러 통신 네트워크와 통신할 수 있다. 셀룰러 통신 네트워크는 TDMA, CDMA, GSM, W-CDMA, CDMA 2000, UMTS, 3G, GPRS, 또는 AMPS 유형의 셀룰러 네트워크일 수 있다. 비-셀룰러 통신 네트워크는 블루투스®, IEEE 802.11에 기초하는 Wi-Fi®(Wireless Fidelity), 또는 기타 유사한 무선 네트워크와 같은 네트워크를 포함할 수 있다. 예로서, 핸드-헬드 GPS 수신기(202), 통합형 자동차 GPS 수신기(204), 통합형 셀룰러 폰 GPS 수신

기(206), PDA(208), 및 모바일 컴퓨터(210)가 각각 신호 경로(232, 234, 236, 238 및 240)를 통해 셀룰러 기지국(228)과 통신할 수 있다. 마찬가지로, 핸드-헬드 GPS 수신기(202), PDA(208), 및 모바일 컴퓨터(210)가 신호 경로(242, 224 및 246)를 통해 비-셀룰러 집합 포인트(230)와 신호로 통신할 수 있다.

무선이 아닌 통신 환경에서의 통합형 GPS 수신기의 일례로서, 비-모바일 컴퓨터(212)는, 추가된 내장형 주변 장치를 통해, 또는 접속된 외부 주변 장치로서, 마더보드에 내부적으로 통합된 통합형 GPS 수신기(도시 생략)를 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 통합형 GPS 수신기(도시 생략)는 네트워크(250) 및 모뎀(252)을 통해 네트워크 서버(248)로부터 도움을 수신할 수 있다. 네트워크(250)는 잘 알려진 "POTS(plain old telephone service)", 이더넷, 인터넷 또는 다른 유사한 네트워크일 수 있다. POTS, 이더넷 및 인터넷에 접속된 다른 장치들, 예를 들어 핸드폰, 사무실 및 기업 장비 또는 다른 중요한 장비와 같은 다른 장치들 또한 비-모바일 컴퓨터(212)와 동일한 방식으로 이용될 수 있다.

도 3은 신호 경로(302 및 304)를 통해 GPS 집합체(226)로부터 GPS 데이터를 수신하는, 네트워크 도움이 있는 공지된 무선 모바일 위치결정 시스템 아키텍처(300)를 도시한다. 이 아키텍처(300)는 모바일 장치(306), 기지국(308), 무선 네트워크 인프라스트럭처(310), 지리적 위치 서버 스테이션(312), GPS 기준 수신기(314) 및 선택적인 최종 사용자(316)를 포함할 수 있다. GPS 기준 수신기(314)는 신호 경로(302)를 통해 GPS 집합체(226)로부터 GPS 신호를 수신한다. 모바일 장치(306)는 신호 경로(304)를 통해 GPS 집합체(226)로부터 GPS 신호를 수신하고, 신호 경로(318)를 통해 기지국(308)과 신호로 통신한다. 일반적으로, 모바일 장치(306)는 호출 프로세서(320) 및 GPS 모듈(322)을 포함한다. 호출 프로세서(320) 및 GPS 모듈(322)은 모두 신호 경로(324)를 통하여 신호로 통신한다. 본 기술 분야에서 숙련된 기술을 가진 자라면 호출 프로세서(320) 및 GPS 모듈(322)이, 각각 별도의 반도체 칩으로 또는 하나의 공통된 반도체 칩 또는 다이스(die)로 구현될 수 있는, 각각의 기능적인 장치(unit)일 수 있다는 것을 인식한다.

일반적으로, 도 3에 도시된 아키텍처(300)는, GPS 모듈(322)이 지리적 위치 서버 스테이션(312)으로부터 모든 GPS 도움 정보를 수신하기 위하여 지리적 위치 서버 스테이션(312)이 이용하는 것과 동일한 프로토콜을 이용하는 것을 필요로 한다.

도 4는 신호 경로(406)를 통해 GPS 모듈(404)과 신호로 통신하는 호출 프로세서(402)를 포함하는 모바일 장치(400)의 예시적인 구현을 도시한다. 이 모바일 장치(400)는 도 2에 도시된 예시적인 장치들(202, 204, 206, 208, 210, 및 212)일 수 있다. 호출 프로세서(402)는 신호 경로(318)를 통해 기지국(308)과 신호로 통신하고, GPS 모듈(404)은 신호 경로(304)를 통해 GPS 위성 집합체(226)로부터 GPS 데이터를 수신한다. 호출 프로세서(402) 및 GPS 모듈(404)이, 각각 별도의 반도체 칩으로 또는 하나의 공통된 반도체 칩 또는 다이스(die)로 구현될 수 있는, 각각의 기능적인 장치일 수 있다는 것을 다시 인식한다. 예로서, 신호 경로(406)는 호출 프로세서(402) 및 GPS 모듈(404)이 물리적으로 개별적인 장치인 경우 RS232 데이터 링크로 구현될 수 있다.

통상적인 동작에서, 모바일 장치(400)는 도 3의 GPS 집합체(226)로부터 GPS 신호(304)를 수신하고, 기지국 타워(308)를 통해 셀룰러 폰 통신 네트워크 인프라스트럭처(310)로부터 또는 도 2의 비-셀룰러 집합 포인트(230)를 통해 비-셀룰러 통신 네트워크(도시 생략)로 통신 신호(318)를 수신할 것이다.

도 4의 호출 프로세서(402)는 도 3의 셀룰러 폰 통신 네트워크 인프라스트럭처(310), 또는 비-셀룰러 무선 또는 무선이 아닌 네트워크(도시 생략)와 같은 외부적 통신 네트워크를 통해 단방향 또는 양방향으로 통신을 할 수 있는 임의의 통신 장치일 수 있다. 호출 프로세서(402)는 전화 접속을 확립하고 이를 관리하기 위한 전용 하드웨어(도시 생략) 또는 전용 소프트웨어(도시 생략)를 포함한다.

셀룰러 폰 유형의 호출 프로세서(402)의 예로는, 일리노이주의 샤움버그 소재의 모토로라사가 제조한 셀룰러 폰 호출 프로세서 iEDNTM(Integrated Dispatch Enhanced Network), 핀란드의 노키아, 스웨덴의 소니 에릭슨, 캘리포니아주의 샌디아고 소재의 퀄컴 사가 이용하는 CDMA2000® 1X 타입 칩셋, 또는 GPS 모듈(308) 내의 GPS 수신기와 통신할 수 있는 GSM/CDMA/TDMA/UMTS 유형의 통신 장치 중 임의의 유사한 유형을 포함할 수 있다. 비-셀룰러 폰 유형의 통신 장치의 예로는, 독일의 Siemens SA가 제조한 SX45 GPS 액세스리, 블루투스[®]와 통신할 수 있는 임의의 통신 장치, IEEE 802.11에 기초한 Wi-Fi 네트워크, 또는 기타 유사한 무선 네트워크를 포함할 수 있다. GPS 모듈(404)은 호출 프로세서(402)와 통신할 수 있는 임의의 GPS 수신기를 포함할 수 있다.

도 5에서는, 프로토콜 독립형 무선 모바일 위치결정 시스템 아키텍처(500)의 예시적인 구현이 도시된다. 도 5에서, 아키텍처(500)는 모바일 장치(506), 기지국(508), 무선 네트워크 인프라스트럭처(510), 지리적 위치 서버 스테이션(512), GPS 기준 수신기(512), 및 선택적인 최종 사용자(516)를 포함할 수 있다. 모바일 장치(506) 및 GPS 기준 수신기(514)는 각각 신호 경로(504 및 502)를 통해 GPS 위성 집합체(226)로부터 GPS 신호를 수신한다.

모바일 장치(506)는 호출 프로세서(520), GPS 모듈(522) 및 (본원에 "PI2"라고 알려진) 프로토콜 독립형 인터페이스(524)를 포함할 수 있다. 호출 프로세서(520) 및 GPS 모듈(522)은, 각각 별도의 반도체 칩으로 또는 하나의 공통된 반도체 칩 또는 다이스(die)로 구현될 수 있는 각각의 기능적인 장치일 수 있다. PI2(524)는 GPS 모듈(522)로 하여금 자신이 지리적 위치 서버 스테이션(512)이 이용하는 것과 동일한 프로토콜을 이용해야 할 필요 없이 지리적 위치 서버 스테이션(512)으로부터 도움 데이터를 수신할 수 있게 하는 인터페이스이다. 그러므로, PI2(524)는 GPS 모듈(522)이 서로 다른 지리적 위치 서버 스테이션에 대한 복수의 프로토콜의 특정 구현으로부터 자유로울 수 있게 한다. PI2(524)는 RS232 링크, 소프트웨어 데이터 구조의 메모리 공유를 통한 논리적 인터페이스 또는 임의의 유형의 전자적 인터페이스 및/또는 논리적인 인터페이스일 수 있다.

동작 시, 지리적인 프로토콜 각각은 지리적 위치 서버 스테이션(512) 프로토콜을 GPS 모듈(522)이 이용하는 독립형 프로토콜로 변환시키는, PI2(524)의 변환기(translator)를 통해 구현될 수 있다. 이는 한 무선 통신 표준으로부터 다른 무선 통신 표준으로 모바일 장치(506)가 핸드-오프(hand-off)할 때, 지리적 정보가 끊임없이 이용가능하도록 함으로써, 모바일 장치(506)가 도움용 데이터를 수신하고, 호출 프로세서(520)로부터 지리적 위치 서버 스테이션(512)으로 위치, 또는 다른 지리적 위치 결과를 송신하는 방식을 변경한다. 그 결과, 전 세계의 각종 위치에서 이용되는 서로 다른 무선 인터페이스 모두에 대한 고유한 지리적 위치 프로토콜(예를 들어, IS-817, IS-801 등) 각각은, GPS 모듈(522)을 재설정하고 재구성할 필요 없이 GPS 장치(506)에 의해 서비스될 수 있는데, 그 이유는 PI2(524)가 모바일 장치(506)의 사용자(도시 생략)가 가입한 통신 시스템의 지리적 위치 서버 스테이션(512)으로부터의 GPS 정보를 GPS 모듈(522)이 이용하는 프로토콜로 변환할 수 있기 때문이다. PI2(524)의 예는 캘리포니아주 산호세 소재의 SiRF 테크놀로지사에 의해 개발되고 SiRF 테크놀로지사가 소유한 도움 독립형 상호동작 인터페이스("AI3")를 포함할 수 있다.

본 기술 분야에서 숙련된 기술을 가진 자는 서로 다른 유형의 무선 네트워크에 대해 개발된 서로 다른 지리적 위치 표준들이 있다는 것을 인식한다. 예로서, 기지국(508)과 인프라스트럭처(510) 간의 인터페이스(526)는 임의의 무선-인터페이스일 수 있다. 인터페이스(526)는 통상적으로 호출 프로세서(520) 제조업체에 의해 제어된다. 통상적으로, PI2(524)는 "F" 인터페이스(도시 생략) 및 "G" 인터페이스(도시 생략)로서 일반적으로 알려진 2개의 인터페이스를 포함한다.

GPS 모듈(522)과 호출 프로세서(520) 간의 클라이언트 시스템 인터페이스인 F 인터페이스는 부트스트랩 프로토콜로서 동작하며, 항상 존재하여, 호출 프로세서(520)가 런타임 시에 도움 캡슐화 계층에서 도움이 GPS 모듈(522)로 어떻게 전달될 것인가를 선택할 수 있게 한다. 호출 프로세서(520)는 (엔드-투-엔드 시스템 아키텍처인 경우의 인터페이스(526)와 같은) 무선-인터페이스와 G 인터페이스 중에서 선택할 수 있다. F 인터페이스는 이하의 태스크, 호출 프로세서(520)로부터의 GPS 모듈(522) 하드웨어 관리(전원 끄기/켜기, 다시 시작); 이용가능한 경우, 암시적인 도움 인터페이스, 즉 호출 프로세서(520)를 통해 네트워크로부터(또는 호출 프로세서(520) 실시간 클럭으로부터) 시간 및 주파수 전송, 및 (존재하는 경우, 일반적으로 네트워크로부터 암시적인) 대략적인 모바일 장치(506) 위치를 송신; 세션 시작/종료(즉, 무선-인터페이스 접속이 시작되고/종료되었음을 GPS 모듈(522)에 통지함); 및 듀얼-모드 모바일 장치(506)에서, 어떤 무선 인터페이스가 온인지를 GPS 모듈(522)에 통지하여, 어떤 지리적 위치 무선-인터페이스 프로토콜 집합이 SLS와 대화하는 데에 이용되는지를 GPS 모듈(522)에 통지하는 태스크를 수행할 수 있다.

F 인터페이스와는 다르게, G 인터페이스는 기지국(508)으로부터 수신된 GPS 도움 정보를 GPS 모듈(522)로 전달시키는 데에 이용된다. 통상적으로 다수의 기존 지리적 위치 프로토콜이 존재하므로, G 인터페이스는 광범위한 지리적 위치 표준 규격에 걸쳐 사용가능하고 그리고 무선-인터페이스 독립적으로, 즉 적용가능한 무선-인터페이스에 고유하도록 설계될 수 있다. PI2(524)는 적용가능한 지리적 위치 표준 규격들을 감소시킴으로써 구현될 수 있다.

동작 시, 호출 프로세서(520)는 위치 요청 정보 및 네트워크 도움 정보를 PI2 포맷으로 G 인터페이스를 통해 GPS 모듈(522)에 송신한다. 반환 시, GPS 모듈(522)은 위치 결과 또는 에러 통지를 동일한 인터페이스를 통해 호출 프로세서(520)에 송신한다. SAMPS, GSM, 및 CDMA를 포함하는 모든 지리적 위치 프로토콜(geolocation protocol)이 상호작용 패러다임 하에서 동작한다는 것을 인식할 것이다. 기지국(508)은 모바일 장치(506)가 요청했던 것만을 다시 송신한다. 일반적으로, 상호작용을 수행하기 위한 전략은 GPS 모듈(522) 처리에 대한 지식에 상당히 좌우된다.

또한, 많은 프로토콜 스택 레벨과는 대조적으로, 지리적 위치 프로토콜은 응용 프로토콜이며, 이는 지리적 위치 프로토콜이 메시지의 시맨틱(의미)을 다룬다는 것을 의미한다. 그러므로, 지리적 위치 프로토콜은 TCP-IP 스택에서와 같이 반복 또는 스와핑의 제거 및 에러 정정 없이, 한 쪽에서 다른 쪽으로 그저 데이터를 전송하지 않는다. 이와 같이, 프로토콜을 처리하는(예컨대, 일부 데이터를 요청하기로 결정하는) 임의의 엔티티는 그 데이터가 어떤 용도로 사용될 것인가와, 그 프로토콜을 통해 교환되는 모든 매개변수의 의미에 대해 알 필요가 있다(즉, GPS 측에서 무슨 일이 일어나고 있는지를 알 필요가 있다). 이와 같이, 지리적 위치 프로토콜의 구현기(implementer)는 GPS를 "잘 알고(savvy)" 있어야 한다.

그러므로, PI2(524)는 무선(air-interface) 유한 상태 기계(Finite State Machine:FSM)(도시 생략)를 이용한다. 일반적으로, 이로써, FSM이 현재 상주해 있는 상태는 GPS 메모리(도시 생략)의 내용에 대한 현재의 지식에 의해 지배되며, 일부 불완전한 GPS 정보를 완료하기 위한 요청 메시지의 송신에 대한 판단문(decision)이 FSM 자체에 구축되어진다(built).

이와 같이, 도 6은 FSM을 이용하는 IS-801 기반의 CDMA 모바일 장치(600)의 예시적인 블록도를 도시한다. 모바일 장치(600)는 호출 프로세서(602)와 GPS 모듈(604)을 포함한다. 호출 프로세서(602)는 무선 CP 모듈(606), GPS 모듈 인터페이스 변환기(608)에 대한 무선 프로토콜, GPS 모듈 데이터 구조(610), GPS 모듈 무선 어셈블러/디스어셈블러(612), GPS 모듈/CP 시스템 메시지 프로토콜 어셈블러/디스어셈블러(614), 및 GPS 모듈 인터페이스 모듈(616)을 포함한다. GPS 모듈(604)은 CP 인터페이스 모듈(618), PI2 인터페이스 모듈(620), PI2 데이터 구조(622), CP 시스템 인터페이스 FSM(624), 및 GPS 코어(626)를 포함한다. GPS 코어(626)는 신호 경로(632)를 통해 GPS 신호를 GPS 위성 집합체(226)로부터 수신하고, 무선-인터페이스 CP 모듈(606)은 신호 경로(630)를 통해 기지국(도시 생략)과 신호로 통신한다.

도 7을 참조하여, 도 7은 CDMA 환경에서 FSM을 이용하는 RRLP-기반 핸드셋(handset)(즉, GSM 기반의 셀룰러 폰) 모바일 장치(700)의 예시적인 블록도를 도시한다. 모바일 장치(700)는 신호 경로(706)를 통해 신호로 통신하는 호출 프로세서(702)와 GPS 모듈(704)을 포함한다. 호출 프로세서(702)는 무선 CP 모듈(708), GPS 모듈 인터페이스 변환기(710)에 대한 무선 프로토콜, GPS 모듈 PI2 데이터 구조(712), PI2 인터페이스 메시지 어셈블러/디스어셈블러(714), CP/GPS 모듈 시스템 메시지 프로토콜 어셈블러/디스어셈블러(716), 및 GPS 모듈 인터페이스 모듈(718)을 포함한다. GPS 모듈(704)은 CP 인터페이스 모듈(720), PI2 인터페이스 모듈(722), PI2 데이터 구조(724), CP 시스템 인터페이스 FSM(726), 및 GPS 코어(728)를 포함한다. GPS 코어(728)는 신호 경로(732)를 통해 GPS 위성 집합체(226)로부터 GPS 신호를 수신하고, 무선 CP 모듈(708)은 신호 경로(730)를 통해 기지국(도시 생략)과 신호로 통신한다.

도 8은 지리적 위치 서버 스테이션(802), 호출 프로세서(804), 및 GPS 모듈(806) 간의 PI2 메시지 흐름도(800)에 대한 RRLP의 실례를 도시한다. 도 8은 이전에 기술된 프로세스를 그래픽적으로 도시한다.

도 9는 호출 프로세서(902), GPS 모듈(904), 및 기지국(906)(BS) 간의 PI2 메시지 흐름도(900)의 실례를 도시한다. 호출 프로세서(902)는 기지국 인터페이스 핸들러(908), PI2 변환기(910), F 인터페이스 핸들러(912), 및 G 인터페이스 핸들러(914)를 포함한다. 도 9는 이전에 기술된 프로세스를 그래픽적으로 도시한다.

도 10은 도 2에 도시된 예시적인 장치(202, 204, 206, 208, 210, 및 212) 중 하나와 유사한 통합형 통신 및 GPS 시스템(1000)의 예시적인 구현을 도시한다. 도 10의 통합형 통신 및 GPS 시스템(1000)은, 도 2의 GPS 집합체(226)로부터 GPS 신호(1002)를 수신하고, 도 2의 기지국 타워(228)를 통해 셀룰러 폰 통신 네트워크(도시 생략)로부터, 또는 비-셀룰러 수집 포인트(230)를 통해 비-셀룰러 통신 네트워크(도시 생략)로 도 10의 통신 신호(1004)를 수신할 것이다. 통합형 통신 및 GPS 시스템(100)은, (호출 프로세서 "CP"와 같은) 통신 모듈(1006), 호출 프로세서(1006)와 신호로 통신하는 GPS 모듈(1008) 내의 GPS 코어(1007), 및 부분적인 역서 수집 시스템(1010)을 포함할 수 있다.

호출 프로세서(1006)는 셀룰러 폰 통신 네트워크(도시 생략) 또는 비-셀룰러 무선 또는 무선이 아닌 네트워크(도시 생략)와 같은 외부 통신 네트워크와 단-방향 또는 양-방향 통신이 가능한 임의의 통신 장치일 수 있다. 통신 모듈(1006)의 셀룰러 폰 유형의 예로는, 일리노이주의 샤움버그 소재의 모토로라사가 제조한 셀룰러 폰 호출 프로세싱 iEDN™(Integrated Dispatch Enhanced Network), 핀란드의 노키아, 스웨덴의 소니 에릭슨, 캘리포니아주의 샌디아고 소재의 켈컴 사가 이용하는 CDMA2000® 1X 타입 칩셋, 또는 GPS 모듈(1008)과 통신할 수 있는 GSM/CDMA/TDMA/UMTS 유형의 통신 장치 중 임의의 유사한 유형을 포함할 수 있다. 통신 장치의 비-셀룰러 폰 유형의 예로는, 독일의 Siemens SA가 제조한

SX45 GPS 액세스리, 블루투스®와 통신할 수 있는 임의의 통신 장치, IEEE 802.11에 기초한 Wi-Fi 네트워크, 또는 기타 유사한 무선 네트워크를 포함할 수 있다. GPS 모듈(1008)은 통신 모듈(1006)과 통신할 수 있는 임의의 GPS 수신기를 포함할 수 있다. GPS 코어(1007)는, GPS 위성 집합체(226)로부터 GPS 신호를 수신하고 이 수신된 GPS 신호로부터 GPS 데이터를 검출해내는, GPS 수신기 내의 통상적인 GPS 기능적 블록(functional block)이다.

PACS(1010)는 컨트롤러(1012), 데이터를 저장하기 위한 비휘발성 메모리 및/또는 저장 장치와 같은 메모리 장치(1014), 인터페이스(1018)(상기 언급된 PI2 인터페이스), 그리고 컨트롤러(1012), 저장 장치(1014), 인터페이스(1018), 호출 프로세서(1006) 및 GPS 모듈(1008)과 신호로 통신하는 PACS 통신 버스(1016)를 포함할 수 있다. PACS(1010)는 호출 프로세서(1006) 또는 GPS 모듈(1008) 중 어느 하나에 (예컨대, 동일한 IC 반도체 다이스(die) 상에 통합되는 것과 같이) 통합될 수 있거나, 통합형 통신 및 GPS 시스템(1000) 내에 있는 별도의 외부 장치일 수 있다. PACS(1010)는 또한 외부 애드-온(add-on) 카드 또는 장치와 같이 통합형 통신 및 GPS 시스템(1000)의 외부에 있는 별도의 외부 장치일 수 있다. 또한, PACS(1010)는 호출 프로세서(1006), GPS 모듈(1008), 및 PACS(1010)를 포함하는 단일 IC 반도체 다이스(die) 상에 통합될 수도 있다.

컨트롤러(1012)는 호출 프로세서(1006)의 프로세서(도시 생략), GPS 모듈(1008)의 프로세서(도시 생략), 또는 역서 데이터가 GPS 모듈(1008)에 의해 수집되는 방법 및 수집된 데이터가 호출 프로세서(1006)에 전달되는 방법을 제어할 수 있는 외부 프로세서를 포함하는, 임의의 프로세서 유형의 컨트롤러일 수 있다. 컨트롤러(1012)는 마이크로프로세서, 디지털 신호 프로세서("DSP"), 또는 주문형 반도체("ASIC")일 수 있다. 마이크로프로세서 또는 DSP인 경우에, 소프트웨어(도시 생략)는 컨트롤러(1012)의 동작을 제어하는 데에 이용될 수 있다. 이런 소프트웨어는 컨트롤러(1012), 호출 프로세서(1006), GPS 모듈(1008)에 내재할(resident) 수 있고, 또는 분리형 메모리 디스크(예컨대, 플로피, CDROM, DVD, 또는 기타 유사한 유형의 매체) 혹은 카드(예컨대, MemoryStick™, CompactFlash™, xD™, SmartMedia™, 또는 기타 유사한 매체)와 같은 분리형 메모리(도시 생략)에 내재할 수 있다.

동작의 예로서, PACS(1010)는 GPS 모듈(1008)이 GPS 집합체(226)로부터 부분적인(즉, 건별로(piecewise) 또는 조금씩(piece-meal)) 역서를 수신하도록 해준다. 이러한 방식으로, 통합형 통신 및 GPS 시스템(1000)은, GPS 모듈(1008)이 역서 데이터의 완전한 역서 전체를 다운로드하기 위해 인터럽트 없이 계속적인 위성 가시도를 가지게 되어 상당한 양의 시간을 기다리지 않아도 된다.

PACS(1010)는 GPS 모듈(1008)이 역서 데이터를 수신하도록 하고, 개별 위성 각각에 대한 정보가 이용가능해질 때 그것을 PACS(1010)로 제공하도록 한다. PACS(1010)는 역서 주(almanac week) 및 도달 시간(time-of-arrive: TOA)과 같은 정보를 GPS 모듈(1008)로부터 수신할 수 있고, 역서 주 및 TOA를 GPS 모듈(1008)에 의해 제공된 각각의 위성 데이터와 연관시킬 수 있다. 이후 PACS(1010)는 GPS 모듈(1008)로부터 수신된 위성 정보를 모으고(assemble), 각각의 위성의 신선도(freshness)를 역서에 기록한다. 그 결과, PACS(1010)는 상이한 역서 주 및 TOA 정보를 가지는 위성들이 혼재(mixture)되어 있는 역서와 작동할 수 있다.

일반적으로, PACS(1010)의 컨트롤러(1012)는 PACS 통신 버스(1016)를 통해 GPS 모듈(1008)과의 역서 다운로드 세션을 개시하고, 이를 종료할 수 있다. PACS(1010)의 컨트롤러(1012)는 또한 자신이 각각의 위성의 상태를 역서에 기록하기에 충분한 위성 정보를 GPS 모듈(1008)로부터 수신했는지 여부를 판정할 수 있다. 이후 컨트롤러(1012)는 나중에 사용하기 위해, PACS 통신 버스(1016)를 통해 역서를 PACS(1010)의 비휘발성 메모리(1014)에 저장한다. PACS(1010)는 PACS 통신 버스(1016)를 통해 호출 프로세서(1006) 및/또는 GPS 모듈(1008)에 역서 데이터를 전달할 수 있다.

일반적으로, PACS(1010)는 2가지 방식으로 동작할 수 있다. 제1 방식은, PACS(1010)가 호출 프로세서(1006)와 별도의 장치인 경우에, PACS(1010)가 호출 프로세서(1006)로부터 건별로 다운로드를 하라는 요청을 수신하는 것에 응하여, 아마도 GPS 모듈(1008)에 건별 역서 다운로드를 요청하는 폴링(polling) 프로세스(즉, 방법(method))로서 기술될 수 있다. PACS(1010)는 역서 상태를 수집하기 위해, 역서가 완전히 수신되거나(이것은 전체 역서 수신 플래그에 의해 표시됨) 또는 PACS(1010)가 역서 데이터의 전체 다운로드가 완료되기 전에 GPS 모듈(1008)과의 세션을 종료(closing)하기로 결정할 때까지, 계속해서 GPS 모듈(1008)에 주기적으로 요청한다. PACS(1010)는 전원 끄기(즉, 사용자가 통합형 통신 및 GPS 장치(1000)를 턴 오프했을 때), 절전 고려사항, 호출 프로세서(1006)에 대해 전체 역서를 이미 수신한 경우 또는 호출 프로세서(1006)가 GPS 모듈(1010)과의 세션 시작(open session)과 충돌하는 또 다른 기능을 수행하거나 또는 호출을 행하기 위해 세션 종료를 요청했기 때문에와 같은 이유를 포함하는 많은 상이한 이유로 인해, 역서 데이터의 전체 다운로드 이전에 GPS 모듈(1008)과의 세션을 종료할 수 있다.

제2 방식은 PACS(1010)가 호출 프로세서(1006)로부터 요청을 수신하는 것에 응하여 아마도 다시 GPS 모듈(1008)에 건별 역서 다운로드를 다시 요청하는 비-폴링(non-polling) 방법으로서 기술될 수 있다. 그러나, 이런 경우, 컨트롤러(1012)는 GPS 모듈(1008)이 호출 프로세서(1006)로부터의 요청에 어떻게 응답할 것인가에 관해 결정한다. GPS 모듈(1008)이 전체 역서의 수집을 완료하기에 충분한 시간을 수신했다면, PACS(1010)는 전체 역서가 메모리(1014)에 저장될 때 다운로드되었다고 호출 프로세서(1006)에 응답한다. PACS(1010)가 GPS 모듈(1008)이 전체 역서를 다운로드할 수 있기 이

전에 어떤 이유로 인해 GPS 모듈(1008)과의 세션 종료(session close)를 수행하기로 결정하는 경우, PACS(1010)는 부분적인 역서가 다운로드되었다고 호출 프로세서(1006)에 응답한다. GPS 모듈(1008)이 역서 데이터를 수집하고 있는 동안에 환경적 조건이 변경되어 GPS 모듈이 부분적인 역서만을 다운로드할 수 있는 경우, PACS(1010)는 부분적인 역서가 다운로드되었다고 호출 프로세서(1006)에 응답한다. 또한, PACS(1010)가 GPS 모듈(1008)이 호출 프로세서(1006)에 의해 소정의 시간 제한 이내에 그 어떠한 역서 정보도 수집할 수 없다고 판정하는 경우, PACS(1010)는 역서 데이터가 하나도 수집될 수 없다고 호출 프로세서(1006)에 응답한다.

도 11을 참조하여, 도 11은 폴링 및 비-폴링 프로세스 모두에서의 PACS의 예시적인 동작 방법을 예시하는 흐름도(1100)를 도시한다. 예시적인 폴링 프로세스에서, 프로세스는 단계(1102)에서 시작하고, 판정 단계(1104)를 거쳐 단계(1106)로 진행한다. 단계(1106)에서, 호출 프로세서는 PACS와의 세션을 시작하고, 이후 단계(1108)에서, 호출 프로세서는 PACS가 위성("우주선" 또는 "SV"로 또한 알려짐)으로부터 건별로 역서 다운로드를 수행할 것을 요청한다. 이에 응하여, 단계(1110)에서 PACS는 건별 역서 다운로드를 수행한다. 이후 호출 프로세서는 전체 역서가 다운로드되었는지 여부를 알아보기 위해 PACS를 폴링한다(poll). 판정 단계(1112)에서, 전체 역서가 다운로드되었다면, 프로세스는 단계(1114)로 진행하고, PACS는 전체 역서의 상태로 호출 프로세서에 응답한다. 단계(1116)에서 호출 프로세서는 PACS와의 세션을 종료하고, 단계(1118)에서 프로세스는 종료한다.

만약, 대신에, 전체 역서가 다운로드되지 않았다면, 프로세스는 판정 단계(1112)에서 판정 단계(1120)로 진행한다. 판정 단계(1120)에서, 호출 프로세서가 PACS와의 세션을 종료했다면, 프로세스는 단계(1118)에서 종료한다.

그러나, 호출 프로세서가 PACS와의 세션을 종료하지 않았다면, 프로세스는 판정 단계(1120)로부터 단계(1122)로 진행한다. 단계(1122)에서, PACS는 호출 프로세서의 폴링 요청에 대해 수집된 위성 역서의 상태로 호출 프로세서에 응답한다. 이후 프로세스는 단계(1124)로 진행하고, 호출 프로세서는 건별로 역서를 수집하기 위해 주기적으로 PACS를 폴링한다. PACS는 단계(1110)에서 각 폴링에 대해 건별로 역서 다운로드를 수행함으로써 응답하고, 프로세스는 전체 역서가 다운로드될 때까지 또는 호출 프로세서가 세션을 종료할 때까지, 단계들(1112, 1120, 1122, 1124, 및 1110)을 반복하며, 이 경우, 프로세스는 단계(1114, 1116 및 1118)를 통해 또는 단계(1120 및 1118)를 통해 종료한다.

예시적인 비-폴링 프로세스에서, 프로세스는 다시 단계(1102)에서 시작되고, 판정 단계(1104)를 통해 단계(1126)로 진행한다. 단계(1126)에서, 호출 프로세서는 PACS와의 세션을 시작하고, 단계(1128)에서 호출 프로세서는 PACS가 위성으로부터 건별로 역서 다운로드를 수행할 것을 요청한다. PACS는 단계(1130)에서 건별 역서 다운로드를 수행하고, 단계(1132)에서 수집된 역서의 상태로 호출 프로세서에 응답한다. 단계(1134)에서, 호출 프로세서는 역서의 상태를 요청하고, 판정 단계(1136)에서, PACS는 자신이 전체 역서 다운로드를 완료하기에 충분한 시간을 수신했는가를 판정한다. 호출 프로세서가 또한 동일한 판정을 행할 수 있다는 것을 인식할 것이다.

PACS가 전체 역서 다운로드를 완료하기에 충분한 시간을 수신했을 경우, 프로세스는 판정 단계(1136)에서 단계(1138)로 진행한다. 단계(1138)에서, PACS는 전체 역서의 상태를 호출 프로세서에 보고하고, 이에 응하여, 단계(1140)에서 호출 프로세서는 PACS와의 세션을 종료한다. 이후 단계(1142)에서, PACS는 역서 데이터를 메모리(즉, 저장 장치)에 저장하고, 단계(1144)에서 호출 프로세서에 응답확인(acknowledgement:ACK)을 송신한다. 이후 프로세스는 단계(1118)에서 종료한다.

PACS가 전체 역서 다운로드를 완료하기에 충분한 시간을 수신하지 않았을 경우, 프로세스는 판정 단계(1136)에서 판정 단계(1146)로 진행한다. 판정 단계(1146)에서, PACS가 전체 역서를 다운로드하기 전에 호출 프로세서가 세션 종료 동작을 수행했을 경우, 프로세스는 단계(1148)로 진행한다. 단계(1148)에서, PACS는 부분적인 역서 다운로드의 상태를 호출 프로세서에 보고하고, 이에 응하여, 단계(1140)에서 호출 프로세서는 PACS와의 세션을 종료한다. 이후 단계(1142)에서, PACS는 역서 데이터를 메모리(즉, 저장 장치)에 저장하고, 단계(1144)에서 호출 프로세서에 응답확인을 송신한다. 이후 프로세스는 단계(1118)에서 종료한다.

만약, 대신에, PACS가 전체 역서를 다운로드 하기 전에 호출 프로세서가 세션 종료 동작을 수행하지 않았을 경우, 프로세스는 판정 단계(1146)에서 판정 단계(1150)로 진행한다. 판정 단계(1150)에서, 호출 프로세서 및/또는 PACS가, PACS로 하여금 부분적인 역서를 수집하는 것만 하도록 하는 방식으로 신호 상태가 변경되었다고 판정하는 경우, 단계(1148)에서 PACS는 부분적인 역서의 상태를 호출 프로세서에 보고한다. 이에 응하여, 단계(1140)에서 호출 프로세서는 PACS와의 세션을 종료한다. 이후 단계(1142)에서, PACS는 역서 데이터를 메모리(즉, 저장 장치)에 저장하고, 단계(1144)에서 응답확인을 호출 프로세서에 송신한다. 이후 프로세스는 단계(1118)에서 종료한다.

또는, 호출 프로세서 및/또는 PACS가, PACS로 하여금 부분적인 역서를 수집하는 것만 하도록 하는 방식으로 신호 상태가 변경되지 않았다고 판정하는 경우, 프로세스는 판정 단계(1152)로 진행한다. 판정 단계(1152)에서, 호출 프로세서 및/또는 PACS는, PACS가 호출 프로세서 및/또는 PACS 등 중 하나에 의해 결정되는 소정의 시간 내에 역서 전체를 수집할 수 없다고 판정하는 경우, 프로세스는 단계(1154)로 진행한다. 단계(1154)에서, PACS는 역서를 수집할 수 없다는 것을 나타내는 상태로 호출 프로세서에 응답한다. 이에 응하여, 단계(1140)에서 호출 프로세서는 PACS와의 세션을 종료한다. 이후 단계(1142)에서, PACS는 역서 데이터를 메모리(즉, 저장 장치)에 저장하고, 단계(1144)에서, 호출 프로세서에 응답확인을 송신한다. 이후 프로세스는 단계(1118)에서 종료한다.

도 12는 PACS(1202)에 의해 수행되는 예시적인 폴링 프로세스에 대한 신호 흐름도(1200)를 도시한다. 이 예시적인 프로세스에서, 호출 프로세서(1204)는 PACS(1202)에 건별 역서 다운로드를 요청한다. 호출 프로세서(1204)는 역서 상태를 수집하기 위해, 호출 프로세서(1204)가 전체 역서 다운로드의 상태를 수신할 때까지 또는 호출 프로세서(1204)가 전체 역서가 완료되기 전에 세션을 종료하기로 결정할 때까지, PACS에 주기적으로 요청하는 부담을 가질 수 있다. 일반적으로, 프로세스는 호출 프로세서(1204)를 포함할 수 있는데, 이 호출 프로세서(1204)는 PACS(1202)와의 세션을 시작하고(PI2 인터페이스를 통해 가능함), PACS(1202)에 건별로 위성("SV")의 역서 다운로드를 수집할 것을 요청하고, 건별로 역서를 수집하기 위해 주기적으로 PACS(1202)를 폴링하고, 각 폴링 요청에 대해 수집된 SV 역서 상태로 PACS(1202)에 응답하고, 전체 다운로드가 완료되자마자 PACS(1202)와의 세션을 종료하도록 한다. 이후 PACS(1202)는 자신과 호출 프로세서(1204) 사이의 세션이 종료되기 전에 역서 데이터를 메모리 장치(1260)(플래시 메모리 등)에 저장한다. PACS(1202)는, 호출 프로세서(1204)가 임의의 역서 지원(aiding)을 제공할 것인지 아닌지 여부에 대한 지시(indications) 및 신호 상태가 소정의 레벨(예컨대, 28 dB-Hertz) 이상일 때 위성 역서를 수집하라는 명령어(이에 한정되지 않음)와 같은 동작의 매개변수를 포함하는 명령어들을 호출 프로세서(1204)로부터 수신할 수 있다.

도 12에 도시된 바와 같이, 호출 프로세서(1204)는 인터페이스(1208)(예컨대, PI2 인터페이스)를 통해 PACS(1202)에 세션 시작 요청(1206)을 송신한다. PACS(1202)는 세션 시작 요청(1206)의 응답확인(1210)을 송신한다. 호출 프로세서(1204)는 건별 역서에 대한 요청(1212)을 PACS(1202)에 송신한다. 이후 PACS(1202)는 건별 역서 요청(1214)을 인터페이스(1208)에서 컨트롤러(1216)로 전달하고, 컨트롤러(1216)는 그 요청(1218)을 GPS 모듈(도시 생략) 내의 GPS 코어(1220)에 전달하고, 응답확인(1222)을 호출 프로세서(1204)에 송신한다.

이후 GPS 코어(1220)는 GPS 집합체(1226)로부터 GPS 신호(1224)를 수신한다. GPS 코어(1220)는 수신된 GPS 신호(1224)로부터 수신된 역서 데이터를 추출하고, 이 수신된 역서 데이터(1228)를 컨트롤러(1216)에 전달한다. 이후 컨트롤러(1216)는 역서 데이터로부터 의사임의 잡음 수, 도달 시간, 및 주 번호(week number)를 결정하고, 참조번호(1230 및 1232)를 통해, PRN, TOA, 및 주 번호를 포함하는 역서 데이터를 PACS(1202)에서 호출 프로세서(1204)로 전달한다. 이에 응하여, 호출 프로세서(1204)는 역서 갱신 상태 요청에 대한 요청을 통하여 건별 역서를 주기적으로 요청한다(1234). GPS 코어(1220)가 GPS 집합체(1226)로부터 GPS 신호(1224 및 1236)를 끊임없이 수신하고, 컨트롤러(1216)가 역서 데이터를 주기적으로 요청하고(참조번호(1238, 1240, 1242)), GPS 코어(1220)로부터 역서 데이터를 주기적으로 수신한다(참조번호(1244, 1246, 1248))는 것을 인식할 것이다.

컨트롤러(1216)는 호출 프로세서(1204)로부터의 건별 역서에 대한 주기적 요청에 대해, PACS(1202)에서 호출 프로세서(1204)로 전달되는(참조번호(1252)) 건별 역서 데이터(1250)로 응답한다. 컨트롤러(1216)는 역서 데이터베이스를 관리하고 임의의 혼합형 역서 처리(mixed almanac processing)를 적용한다. 소정의 시점에서, 호출 프로세서(1204)는 수집된 전체 역서의 (PACS(1202)로부터) 수신된 상태, 또는 PACS가 역서를 수집할 수 없음을 나타내는 상태 중 어느 하나에 응하여, 세션 종료 요청(1254)을 PACS(1202)에 송신한다. 호출 프로세서(1204)가 세션 종료 요청(1254)을 PACS(1202)에 송신할 때, 세션 종료 요청(1256)은 컨트롤러(1216)에 전달된다. 이후 컨트롤러(1216)는 역서 데이터를 저장 장치 메모리(1260)에 전달한다. 이후 컨트롤러는 참조번호(1262 및 1264)를 통해 응답확인으로 호출 프로세서(1204)에 응답한다.

또는, 비-폴링의 예시적인 프로세스에서, 호출 프로세서는 PACS에 (건별 역서 다운로드와 같은) 역서 다운로드를 요청한다. 이후 PACS는 이하의 시나리오에 기초하여 역서 다운로드의 상태 보고에 대해 결정한다: 1) PACS가 전체 역서의 수집을 완료하기에 충분한 시간을 수신하는 경우, PACS는 전체 역서 다운로드의 상태를 보고할 것임; 2) 전체 역서 다운로드가 PACS에 의해 완료되기 전에 호출 프로세서가 어떤 이유로든지 세션 종료를 수행하는 경우, PACS는 부분적인 역서 다운로드의 상태를 보고할 것임; 3) PACS가 역서를 수집하는 중에 신호 상태가 변경되거나 또는 부분적인 역서만을 수집할 수 있었을 경우, PACS는 부분적인 역서 다운로드의 상태를 보고할 것임; 및 4) PACS가 예컨대, 5분과 같이 어떤 소정의

시간 내에 (통상적으로 미약한 신호 상태에서) 역서를 수집할 수 없었기 때문에 역서 데이터가 수집될 수 없었다는 상태를, 호출 프로세서에 보고할 것임. 이후 PACS는 자신과 호출 프로세서와의 세션이 종료되기 전에 역서 데이터를 메모리 장치(예컨대, 플래시 메모리)에 저장하고, 응답확인을 호출 프로세서에 송신한다.

예로서, 도 13은 PACS(1302)에 의해 수행되는 예시적인 비-폴링 프로세스의 신호 흐름도(1300)를 도시한다. 이 예시적인 프로세스에서, 호출 프로세서(1304)는 PACS(1302)와의 세션을 개시하고, 역서 다운로드(건별 역서 다운로드 등)를 PACS에 요청한다. PACS(1302)는, 호출 프로세서(1304)가 임의의 역서 지원을 제공할 것인지 아닌지 여부에 대한 지시 및 신호 상태가 소정의 레벨(예컨대, 28 dB-Hertz) 이상일 때 위성 역서를 수집하라는 명령어(이에 제한되지 않음)와 같은 동작의 매개변수를 포함하는 명령어를 호출 프로세서(1304)로부터 수신할 수 있다. 이후 PACS(1302)는 호출 프로세서(1304)의 요청에 응답확인으로 응답하고, 역서 수집을 시작하고, 역서 상태 메시지로 호출 프로세서(1304)에 응답한다. 이후 호출 프로세서(1304)는 메시지 요청을 통해 PACS(1302)로부터 역서 갱신 상태를 요청한다. PACS(1302)는, 모든 위성에 대해 수집된, PRN, TOA, 역서 주 번호를 포함하는 역서 데이터에 대한 역서 상태 메시지로 호출 프로세서(1304)의 요청에 응답한다. 이후 PACS(1302)는 역서 데이터베이스를 관리하고, 임의의 혼합형 역서 처리를 적용한다. 소정의 시점에서, 호출 프로세서(1304)는 세션 종료 요청을 송신함으로써 PACS(1302)와의 세션을 종료한다. 이후 PACS(1302)는 역서를 메모리 장치(1360)(예컨대, 플래시 메모리)에 저장하고, 호출 프로세서(1304)에 응답확인을 송신한다.

도 13에 도시된 바와 같이, 호출 프로세서(1304)는 인터페이스(1308)(PI2 인터페이스 등)를 통해 PACS(1302)에 세션 시작 요청(1306)을 송신한다. PACS(1302)는 세션 시작 요청(1306)에 대한 응답확인(1310)을 송신한다. 이후 호출 프로세서(1304)는 역서에 대한 요청(1312)을 PACS(1302)에 송신한다. PACS(1302)는 역서 요청(1314)을 인터페이스(1308)에서 컨트롤러(1316)로 전달하고, 컨트롤러(1315)는 이 요청(1318)을 GPS 모듈(도시 생략) 내의 GPS 코어(1320)에 전달하고, 응답확인(1322)을 호출 프로세서(1304)에 송신한다.

이후 GPS 코어(1320)는 GPS 집합체(1326)로부터 GPS 신호(1324)를 수신한다. GPS 코어(1320)는 수신된 GPS 신호(1324)로부터 수신된 역서 데이터를 추출하고, 이 수신된 역서 데이터(1328)를 컨트롤러(1316)에 전달한다. 이후 컨트롤러(1316)는 역서 다운로드의 상태를 결정하고, 참조번호(1330,1332)를 통해 역서 데이터 상태를 PACS(1302)에서 호출 프로세서(1304)로 전달한다. 이에 응하여, 호출 프로세서(1304)는 역서를 요청한다(참조번호(1334)). GPS 코어(1320)가 GPS 집합체(1326)로부터 GPS 신호(1324, 1336)를 끊임없이 수신하고, 컨트롤러(1316)가 역서 데이터를 주기적으로 요청하고(참조번호(1338,1340,1342)), GPS 코어(1320)로부터 역서 데이터를 주기적으로 수신한다(참조번호(1344,1346,1348))는 것을 인식할 것이다.

컨트롤러(1316)는 호출 프로세서(1304)로부터의 건별 역서에 대한 주기적 요청에 대해, PACS(1302)에서 호출 프로세서(1304)로 전달되는(참조번호(1352)) 건별 역서 데이터(1350)로 응답한다. 컨트롤러(1316)는 역서 데이터베이스를 관리하고, 임의의 혼합형 역서 처리를 적용한다. 소정의 시점에서, 호출 프로세서(1304)는, 수집된 전체 역서의 (PACS(1302)로부터) 수신된 상태 또는 PACS가 역서를 수집할 수 없음을 나타내는 상태 중 어느 하나에 응하여 세션 종료 요청(1354)을 PACS(1302)에 송신한다. 호출 프로세서(1304)는 세션 종료 요청(1354)을 PACS(1302)에 송신할 때, 세션 종료 요청(1356)은 컨트롤러(1316)에 전달된다. 이후 컨트롤러(1316)는 역서 데이터를 저장 장치 메모리(1360)에 전달한다. 이후 컨트롤러(1316)는 참조번호(1362 및 1364)를 통해 응답확인으로 호출 프로세서(1304)에 응답한다.

도 14는 PACS(1402)에 의해 수행되는 다른 예시적인 비-폴링 프로세스의 신호 흐름도(1400)를 도시한다. 도 14에서, PACS(1402)는, 전체 역서 다운로드가 PACS(1404)에 의해 완료되기 전에 (어떤 이유로든지) 호출 프로세서(1404)가 세션 종료를 수행한 결과로서 부분적인 역서 다운로드의 상태를 보고한다. 이 예시적인 프로세스에서, 호출 프로세서(1404)는 PACS(1402)와의 세션을 개시하고, PACS(1402)에 역서 다운로드(건별 역서 다운로드 등)를 요청한다. PACS(1402)는, 호출 프로세서(1404)가 임의의 역서 지원을 제공할 것인지 아닌지 여부에 대한 지시 및 신호 상태가 소정의 레벨(예컨대, 28 dB-Hertz) 이상일 때 위성 역서를 수집하라는 명령어(이에 제한되지 않음)와 같은 동작의 매개변수를 포함하는 명령어를 호출 프로세서(1404)로부터 수신할 수 있다. 이후 PACS(1402)는 호출 프로세서(1404)의 요청에 응답확인으로 응답하고, 역서 수집을 시작하고, 역서 상태 메시지로 호출 프로세서(1404)에 응답한다. 이후 호출 프로세서(1404)는 메시지 요청을 통해 PACS(1402)로부터의 역서 갱신 상태를 요청한다. PACS(1402)는 호출 프로세서(1404) 요청에 응답확인으로 응답하고, 역서 수집을 시작한다. 그러나, 이 실행에서, PACS(1402)가 전체 역서 다운로드를 완료할 기회를 얻기 이전에, 호출 프로세서(1404)가 세션 종료 요청을 PACS(1402)에 송신한다. 그 결과, PACS(1402)는 역서 데이터베이스를 관리하고, 임의의 혼합형 역서 처리를 적용하고, 부분적인 위성 역서가 PACS(1402)에 의해 수집되었는지 여부를 나타내는 메시지로 호출 프로세서(1404)에 응답한다. 이후 호출 프로세서(1404)는 역서 갱신 상태를 요청하고, PACS(1402)는 PRN, TOA, 및 역서 주 번호를 포함하는 필드의 부분적인 역서 데이터에 대한 역서 상태를 보고함으로써 응답한다. 이

후 PACS(1402)는 그 역서를 메모리 장치(1452)(예컨대, 플래시 메모리)에 저장하고, 응답확인을 호출 프로세서(1404)에 송신한다. 이 시점에서, 호출 프로세서(1404)는 자신이 전체 역서 상태를 원하는지 또는 부분적으로 수집된 역서 상태만을 원하는지 여부를 판정할 수 있다.

도 14에 도시된 바와 같이, 호출 프로세서(1404)는 인터페이스(1408)(PI2 인터페이스 등)를 통해 PACS(1402)에 세션 시작 요청(1406)을 송신한다. PACS(1402)는 세션 시작 요청(1406)에 대한 응답확인(1410)을 송신한다. 이후 호출 프로세서(1404)는 역서에 대한 요청(1412)을 PACS(1402)에 송신한다. 이후 PACS(1402)는 역서 요청(1414)을 인터페이스(1408)에서 컨트롤러(1416)로 전달하고, 컨트롤러(1416)는 이 요청(1418)을 GPS 모듈(도시 생략) 내의 GPS 코어(1420)에 전달하고, 응답확인(1420)을 호출 프로세서(1404)에 송신한다.

GPS 코어(1420)는 GPS 집합체(1426)로부터 GPS 신호(1424)를 수신한다. GPS 코어(1420)는 수신된 GPS 신호(1424)로부터 수신된 역서 데이터를 추출하고, 이 수신된 역서 데이터(1428)를 컨트롤러(1416)에 전달한다. GPS 코어(1420)가 GPS 집합체(1426)로부터 GPS 신호(1424 및 1430)를 끊임없이 수신하고, 컨트롤러(1416)가 역서 데이터를 주기적으로 요청하고(참조번호(1418,1432)), GPS 코어(1420)로부터 역서 데이터를 주기적으로 수신한다(참조번호(1428,1434))는 것을 인식할 것이다. 이러한 방식으로, PACS(1402)는 GPS 집합체(1426)로부터 건별 역서를 수집한다. 호출 프로세서(1404)가 세션 종료 요청(1436)을 PACS(1402)에 송신할 때, 세션 종료 요청(1438)은 컨트롤러(1416)에 전달된다. 이후 컨트롤러(1416)가 역서 데이터베이스를 관리하고, 임의의 혼합형 역서 처리를 적용하고, PACS(1402)가 GPS 집합체(1426)로부터 위성에 대한 부분적인 역서를 수집하였는지 여부를 나타내는 응답 메시지(1442)로 인터페이스(1408)를 통해 호출 프로세서(1404)에 응답한다(참조번호(1440)). 이에 응하여, 호출 프로세서(1404)는 PACS(1402)에 역서 갱신 상태를 요청한다(참조번호(1444)). PACS(1402)는 역서 PRN, TOA, 및 역서 주 번호를 포함하는 위성(또는 위성들)에 대해 수집된 역서 데이터에 대한 역서 상태 메시지(1448)로 호출 프로세서(1404) 요청에 응답한다(참조번호(1446)). PACS(1402)는 역서 데이터(1450)를 저장 장치 메모리(1452)에 전달한다. 이후 컨트롤러(1416)는 참조번호(1454,1456)를 통해 호출 프로세서(1402)에 응답확인으로 응답한다.

도 15는 PACS(1504)에 의해 수행된 다른 비-폴링 프로세스의 신호 흐름도(1500)를 도시한다. 또 15에서, PACS(1502)는, 전체 역서 다운로드가 PACS(1504)에 의해 완료되기 전에, 신호 상태의 변경 결과로서 부분적인 역서 다운로드의 상태를 보고한다. 이러한 예시적인 프로세스에서, 호출 프로세서(1504)는 PACS(1502)와의 세션을 개시하고, PACS(1502)로부터 역서 다운로드(건별 역서 다운로드 등)를 요청한다. PACS(1502)는 호출 프로세서(1504)가 임의의 역서 지원을 제공할 것인지 아닌지 여부에 대한 지시 및 신호 상태가 소정의 레벨(예컨대, 28 dB-Hertz) 이상일 때 위성 역서를 수집하라는 명령어(이에 한정되지 않음)와 같은 동작의 매개변수를 포함하는 명령어를 호출 프로세서(1504)로부터 수신할 수 있다. PACS(1502)는 응답확인을 호출 프로세서(1504)에 송신하고 역서 수집을 시작한다. 이러한 예에서, PACS(1502)가 전체 역서를 수집하기 이전에 신호가 변경된다. 이후 PACS(1502)는 자신이 부분적인 역서를 수집했는지 여부를 나타내는 메시지를 호출 프로세서(1504)에 송신한다. 이에 응하여, 호출 프로세서(1504)는 역서 갱신 상태를 요청하고, PACS(1504)는 역서 PRN, TOA, 및 역서 주 번호를 포함하는 필드의 부분적인 역서 데이터에 대한 역서 상태를 포함하는 역서 상태로 응답한다. 이후 PACS(1504)는 역서 데이터베이스를 관리하고, 임의의 혼합형 역서 처리를 적용한다. 이후 호출 프로세서(1502)는 세션 종료 요청을 송신한다. 이후 PACS(1502)는 역서를 메모리 장치(1520)(플래시 메모리 등)에 저장하고, 응답확인을 호출 프로세서(1504)에 송신한다.

도 15에서 도시된 바와 같이, 호출 프로세서(1504)는 인터페이스(1508)(PI2 인터페이스 등)를 통해 PACS(1502)에 세션 시작 요청(1506)을 송신한다. PACS(1502)는 세션 시작 요청(1506)에 대한 응답확인(1510)을 송신한다. 이후 호출 프로세서(1504)는 역서에 대한 요청(1512)을 PACS(1502)에 송신한다. PACS(1502)는 역서 요청(1514)을 GPS 모듈(도시 생략) 내의 GPS 코어(1520)에 전달하고, 응답확인(1522)을 호출 프로세서(1504)에 송신한다.

GPS 코어(1520)는 GPS 집합체(1526)로부터 GPS 신호(1524)를 수신한다. GPS 코어(1520)는 수신된 GPS 신호(1524)로부터 수신된 역서 데이터를 추출하고, 이 수신된 역서 데이터(1528)를 컨트롤러(1516)에 전달한다. GPS 코어(1520)가 GPS 집합체(1526)로부터 GPS 신호(1524 및 1530)를 끊임없이 수신하고, 컨트롤러(1516)가 역서 데이터를 주기적으로 요청하고(참조번호(1518,1532)), GPS 코어(1520)로부터 역서 데이터를 주기적으로 수신한다(참조번호(1528,1534))는 것을 인식할 것이다. 이러한 방식으로, PACS(1502)는 GPS 집합체(1526)로부터 건별 역서를 수집한다. 이후 PACS(1502)는 부분적인 역서가 수집되었는지 여부를 나타내는 응답 메시지(1536, 1538)를 호출 프로세서(1504)에 송신한다. 이에 응하여, 호출 프로세서(1504)는 역서 갱신 상태를 요청하고(참조번호(1540,1542)), PACS(1502)는 역서 PRN, TOA, 및 역서 주 번호를 포함하는 필드의 부분적인 역서 데이터에 대한 역서 상태를 포함하는 역서 상태로 응답한다(참조번호(1544,1546)). 이후 PACS(1502)는 역서 데이터베이스를 관리하고, 임의의 혼합형 역서 처리를 적용한다. 호출 프로

세서(1504)가 PACS(1502)에 세션 종료 요청(1548)을 송신할 때, 이 세션 종료 요청(1550)은 컨트롤러(1516)에 전달된다. 이후 PACS(1502)는 역서 데이터를 저장 장치 메모리(1554)에 전달한다(1552). 컨트롤러(1516)는 참조번호(1556,1558)를 통해 응답확인으로 호출 프로세서(1504)에 응답한다.

도 16은 PACS(1604)에 의해 수행되는 다른 예시적인 비-폴링 프로세스의 신호 흐름도(1600)를 도시한다. 도 16에서, PACS(1602)는, 전체 역서 다운로드가 PACS(1604)에 의해 완료되기 전에 조건의 변경의 결과로서 부분적인 역서 다운로드의 상태를 보고한다. 이러한 예시적인 프로세스에서, 호출 프로세서(1604)는 PACS(1602)와의 세션을 개시하고, PACS(1602)에 역서 다운로드(건별 역서 다운로드 등)를 요청한다. PACS(1602)는, 호출 프로세서(1604)가 임의의 역서 지원을 제공할 것인지 아닌지 여부에 대한 지시 및 신호 상태가 소정의 레벨(예컨대, 28 dB-Hertz) 이상일 때 위성 역서를 수집하라는 명령어(이에 한정되지 않음)와 같은 동작의 매개변수를 포함하는 명령어를 호출 프로세서(1604)로부터 수신할 수 있다. PACS(1602)는 응답확인을 호출 프로세서(1604)에 송신하고, 건별 방식으로 역서를 수집하기 시작한다. 이 실행에서, PACS(1602)가 소정의 시간 이내에 역서를 수집할 수 없는 경우(약한 신호 환경에서와 같이), PACS(1602)는 역서를 수집할 수 없다는 메시지를 호출 프로세서(1604)에 송신한다. 호출 프로세서(1604)는 세션 종료 요청을 송신함으로써 응답하고, PACS(1602)는 PACS(1602)가 전체 역서를 수집하기 전에 신호를 변경한다. 이에 응하여, PACS(1602)는 응답확인을 호출 프로세서(1604)에 반환한다.

도 16에 도시된 바와 같이, 호출 프로세서(1604)는 인터페이스(1608)(PI2 인터페이스 등)를 통해 PACS(1602)에 세션 시작 요청(1606)을 송신한다. PACS(1602)는 세션 시작 요청(1606)에 대한 응답확인(1610)을 송신한다. 이후 호출 프로세서(1604)는 역서에 대한 요청을 PACS(1602)에 송신한다(참조번호(1612)). 이후 PACS(1602)는 역서 요청(1614)을 인터페이스(1608)에서 컨트롤러(1616)로 전달하고, 컨트롤러(1616)는 이 요청(1618)을 GPS 모듈(도시 생략) 내의 GPS 코어(1620)에 전달하고, 응답확인(1622)을 호출 프로세서(1604)에 송신한다.

GPS 코어(1620)는 GPS 집합체(1626)로부터 GPS 신호(1624)를 수신한다. GPS 코어(1620)는 수신된 GPS 신호(1624)로부터 수신 역서 데이터를 추출하고, 이 수신된 역서 데이터(1628)를 컨트롤러(1616)에 전달한다. GPS 코어(1620)가 GPS 집합체(1626)로부터 GPS 신호(1624, 1630)를 끊임없이 수신하고, 컨트롤러(1616)가 역서 데이터를 주기적으로 요청하고(참조번호(1618,1630)), GPS 코어(1620)로부터 역서 데이터를 주기적으로 수신한다(참조번호(1628,1634))는 것을 인식할 것이다. 이러한 방식으로, PACS(1602)는 GPS 집합체(1626)로부터 건별 역서를 수집하는 것을 시도한다.

PACS(1602)가 예를 들어 5분과 같은 어떤 소정의 시간 내에 역서를 수집할 수 없는 경우, PACS(1602)는 자신이 역서를 수집할 수 없다는 것을 나타내는 상태 메시지(1636,1638)로 호출 프로세서(1604)에 응답한다. 이에 응하여, 호출 프로세서(1604)는 PACS(1602)에 세션 종료 요청(1640)을 송신하고, 이 세션 종료 요청(1640)은 컨트롤러(1616)에 전달된다(참조번호(1642)). 이후 컨트롤러(1616)는 메시지(1644,1646)를 통해 응답확인으로 호출 프로세서(1602)에 응답한다.

도 11 내지 도 16에 설명되어 있는 프로세스들은 하드웨어 또는 소프트웨어에 의해 수행될 수 있다. 프로세스가 소프트웨어에 의해 수행되는 경우, 소프트웨어는 이동식 메모리 매체, GPS 모듈(1008), 호출 프로세서(1006), 메모리 장치(1014) 또는 컨트롤러(1012)의 소프트웨어 메모리(도시 생략)에 상주할 수 있다. 메모리의 소프트웨어는 논리적(즉, "논리"는 디지털 회로 또는 소스 코드와 같은 디지털 형태, 또는 아날로그 전자, 소리 또는 비디오 신호와 같은 아날로그 소스 또는 아날로그 회로와 같은 아날로그 형태 둘 중 하나의 형태로 구현될 수 있음) 평선을 수행하기 위한 실행가능한 명령어의 순서화된 목록을 포함할 수 있고, 명령어 실행 시스템, 기구 또는 장치로부터 명령어를 선택적으로 인출하고(fetch) 명령어를 실행할 수 있는 기타 시스템, 프로세서-포함(processor-containing) 시스템, 컴퓨터-기반 시스템과 같은 장치, 기구, 명령어 실행 시스템에 의해 사용되거나 또는 이와 함께 사용되는 임의의 컴퓨터-판독가능(또는 신호-포함(signal-bearing)) 매체로 선택적으로 구현될 수 있다. 본 명세서의 문맥에서, "컴퓨터-판독가능 매체" 및/또는 "신호-포함 매체"는, 명령어 실행 시스템, 기구, 장치에 의해 또는 이와 함께 사용되기 위한 프로그램을 포함하고, 저장하고, 전달하고, 전파하고 또는 전송할 수 있는 임의의 수단이다. 컴퓨터-판독가능 매체는 선택적으로, 전자(electronic), 자기, 광, 전자기, 적외선 또는 반도체 시스템, 기구, 장치 또는 전파 매체일 수 있으나 이에 제한되지 않는다. 보다 구체적으로, 컴퓨터-판독가능 매체의 "총망라하지 않은 목록(non-exhaustive list)"은 하나 이상의 유선을 갖는 전기(electrical) 접속(또는 "전자(electronic)" 접속), 이동식 컴퓨터 디스켓(자기), RAM(전자), ROM(전자), EPROM 또는 플래시 메모리(전자), 광섬유(광), 및 CDROM(광)을 포함할 것이다. 컴퓨터 판독가능 매체가 심지어 프로그램이 그 위에 프린트될 수 있는 임의의 적합한 매체 또는 종이일 수 있다는 것을 유의해야 하는데, 그 이유는 프로그램이 예를 들어 종이 또는 기타 매체의 광 스캔을 통해 전자적으로 캡처되어 컴파일 또는 해석될 수 있기 때문이며, 또는 이것이 아니라면 필요한 경우 적합한 방식으로 처리되어 컴퓨터의 메모리에 저장될 수 있기 때문이다.

본 발명의 각종 실시예가 설명되었지만, 본 발명의 범위 내에서 보다 많은 실시예 및 구현이 가능하다는 것이 당업자들에게 명백할 것이다. 따라서, 본 발명은 첨부되는 청구항 및 그 동등물로 미루어 보는 것을 제외하고는 제한되지 않는다. 전

술된 구현의 설명은 도시 및 설명을 위해 제공되었다. 이것은 총망라한 것이 아니고, 개시된 형태 그대로 본 발명을 제한하지 않는다. 본 설명의 견지에서 수정 및 변형이 가능하고, 본 발명을 실행하는 것으로부터 수정 및 변형이 있을 수 있다. 예를 들어, 상술된 구현은 소프트웨어를 포함하지만, 본 발명은 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 또는 하드웨어만으로 구현될 수 있다. 구현이 시스템에 따라 다양할 수 있다는 것을 또한 유의한다. 청구항 및 그 동등물은 본 발명의 범위를 정의한다.

산업상 이용 가능성

부분적인 역서 수집 시스템은 GPS 모듈, 및 GPS 모듈과 호출 프로세서와 신호로 통신하는 컨트롤러를 포함할 수 있고, 이 컨트롤러는 GPS 모듈에게 호출 프로세서로부터의 요청에 대한 응답으로 건별로 역서 데이터를 수집하도록 지시한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

부분적인 역서 수집 시스템(partial almanac collection system:PACS)으로 글로벌 위치결정 시스템(Global positioning system:GPS) 역서를 수집하기 위한 방법에 있어서,

호출 프로세서로부터 GPS 역서 다운로드를 위한 요청을 수신하는 단계; 및

상기 PACS에서 건별 프로세스(piecewise process)로 상기 GPS 역서를 수신하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 건별 프로세스는,

상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 수신하는 단계; 및

상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 메모리 장치에 저장하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 건별 프로세스는,

상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합 중 마지막 부분-집합이 언제 수신되었는지를 판정하는 단계; 및

상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합의 모든 부분-집합을 결합하여 전체 GPS 역서(full GPS almanac)를 생성하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 수신하는 단계는, GPS 모듈에서 상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 수신하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 5.

부분적인 역서 수집 시스템(partial almanac collection system:PACS)으로 글로벌 위치결정 시스템(Global positioning system:GPS) 역서를 수집하기 위한 방법에 있어서,

상기 PACS로 건별 역서 다운로드를 수행하기 위한 요청을 호출 프로세서로부터 수신하는 단계; 및

건별 프로세스로 상기 역서를 다운로드하는 단계

를 포함하는 방법.

청구항 6.

제5항에 있어서, 완전한 역서가 다운로드되었는지 여부를 판정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 7.

제6항에 있어서, 완전한 역서의 상태로 상기 호출 프로세서에 응답하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 8.

제7항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 시작 요청(an open session request)을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 종료 요청(close session request)을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 10.

제8항에 있어서, 상기 호출 프로세서가 세션 종료를 요청했는지 여부를 판정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 11.

제6항에 있어서,

호출 프로세서 요청 각각에 대해 수집된 역서의 상태로 상기 호출 프로세서에 응답하는 단계;

상기 호출 프로세서로부터 역서를 수집하기 위한 주기적 요청을 수신하는 단계;

건별로 역서를 다운로드하는 단계; 및

완전한 역서가 다운로드되었는지 여부를 판정하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 12.

제11항에 있어서, 완전한 역서의 상태로 상기 호출 프로세서에 응답하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 13.

제12항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 시작 요청을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 14.

제13항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 종료 요청을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 15.

제5항에 있어서, 완전한 역서의 다운로드를 완료하기 위해 충분한 시간이 가능한지 여부를 판정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 16.

제15항에 있어서, 완전한 역서의 상태를 상기 호출 프로세서에 보고하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 17.

제16항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 시작 요청을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 18.

제17항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 종료 요청을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 19.

제17항에 있어서, 역서를 메모리 장치에 저장하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 20.

제19항에 있어서, 상기 호출 프로세서에 응답확인(acknowledgement:ACK)을 송신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 21.

제15항에 있어서, 상기 완전한 역서가 다운로드되기 전에 상기 호출 프로세서가 세션 종료를 수행했는지 여부를 판정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 22.

제21항에 있어서, 부분적인 역서의 상태로 상기 호출 프로세서에 응답하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 23.

제21항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 시작 요청을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 24.

제23항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 종료 요청을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 25.

제23항에 있어서, 역서를 메모리 장치에 저장하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 26.

제25항에 있어서, 상기 호출 프로세서에 응답확인을 송신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 27.

제26항에 있어서, PACS로 하여금 부분적인 역서만을 수집하도록 했던 방식으로 신호 상태가 변경되었는지 여부를 판정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 28.

제27항에 있어서, 부분적인 역서의 상태로 상기 호출 프로세서에 응답하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 29.

제28항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 시작 요청을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 30.

제29항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 종료 요청을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 31.

제30항에 있어서, 상기 역서를 메모리 장치로 저장하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 32.

제31항에 있어서, 상기 호출 프로세서에 응답확인을 송신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 33.

제27항에 있어서, PACS가 소정의 시간에 역서 전체(the entire almanac)를 수집할 수 있는지 여부를 판정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 34.

제33항에 있어서, 역서가 수집될 수 없다고 호출 프로세서에 응답하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 35.

제34항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 시작 요청을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 36.

제35항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 종료 요청을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 37.

제35항에 있어서, 역서를 메모리 장치에 저장하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 38.

제37항에 있어서, 상기 호출 프로세서에 응답확인을 송신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 39.

호출 프로세서와 신호로 통신하는 부분적인 역서 수집 시스템에 있어서,

글로벌 위치결정 시스템(Global positioning system:GPS) 모듈; 및

상기 GPS 모듈 및 상기 호출 프로세서와 신호로 통신하는 컨트롤러를 포함하고, 상기 컨트롤러는 상기 호출 프로세서로부터의 요청에 의하여 건별로 역서 데이터를 수집하도록 상기 GPS 모듈에 지시하는 부분적인 역서 수집 시스템.

청구항 40.

제39항에 있어서, 상기 GPS 모듈과 신호로 통신하는 메모리 장치를 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템.

청구항 41.

제40항에 있어서, 상기 GPS 모듈은 수신된 GPS 신호를 처리할 수 있는 부분적인 역서 수집 시스템.

청구항 42.

제41항에 있어서, 상기 GPS 모듈은 상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 수신할 수 있는 부분적인 역서 수집 시스템.

청구항 43.

제42항에 있어서, 상기 GPS 모듈과 신호로 통신하는 메모리 장치를 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템.

청구항 44.

제43항에 있어서, 상기 컨트롤러는 상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 상기 메모리 장치에 저장할 수 있는 부분적인 역서 수집 시스템.

청구항 45.

제44항에 있어서, 상기 컨트롤러는,

상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합 중 마지막 부분-집합이 언제 수신되었는지를 판정할 수 있고; 및

상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합의 모든 부분-집합을 결합하여 완전한 GPS 역서를 생성할 수 있는 부분적인 역서 수집 시스템.

청구항 46.

부분적인 역서 수집 시스템(partial almanac collection system:PACS)으로 글로벌 위치결정 시스템(Global positioning system:GPS) 역서를 수집하기 위한 부분적인 역서 수집 시스템(PACS)에 있어서,

호출 프로세서로부터 GPS 역서 다운로드를 위한 요청을 수신하기 위한 수단; 및

상기 PACS에서 건별 프로세스로 상기 GPS 역서를 수신하기 위한 수단

을 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 47.

제46항에 있어서, 상기 건별 프로세스로 상기 GPS 역서를 수신하기 위한 수단은,

상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 수신하기 위한 수단; 및

상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 메모리 장치에 저장하기 위한 수단을 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 48.

제47항에 있어서, 상기 건별 프로세스로 상기 GPS 역서를 수신하기 위한 수단은, 상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합 중 마지막 부분-집합이 언제 수신되었는지를 판정하기 위한 수단; 및 상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합의 모든 부분-집합을 결합하여 완전한 GPS 역서를 생성하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 49.

제48항에 있어서, 상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 수신하기 위한 수단은, GPS 모듈에서 상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 수신하기 위한 수단을 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 50.

글로벌 위치결정 시스템(Global positioning system:GPS) 역서를 수집하기 위한 부분적인 역서 수집 시스템(partial almanac collection system:PACS)에 있어서,

상기 PACS로 건별 역서의 다운로드를 수행하기 위한 요청을 호출 프로세서로부터 수신하기 위한 수단; 및 건별 프로세스로 상기 역서를 다운로드하기 위한 수단을 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 51.

제50항에 있어서, 완전한 역서가 다운로드되었는지 여부를 판정하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 52.

제51항에 있어서, 완전한 역서의 상태로 상기 호출 프로세서에 응답하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 53.

제51항에 있어서, 호출 프로세서 요청 각각에 대해 수집된 역서의 상태로 상기 호출 프로세서에 응답하기 위한 수단;

상기 호출 프로세서로부터 역서를 수집하기 위한 주기적 요청을 수신하기 위한 수단;

진별로 역서를 다운로드하기 위한 수단; 및

완전한 역서가 다운로드되었는지 여부를 판정하기 위한 수단

을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 54.

제53항에 있어서, 완전한 역서의 상태로 상기 호출 프로세서에 응답하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 55.

제53항에 있어서, 완전한 역서의 다운로드를 완료하기 위해 충분한 시간이 가능한지 여부를 판정하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 56.

제55항에 있어서, 상기 호출 프로세서에 완전한 역서의 상태를 보고하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 57.

제56항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 시작 요청을 수신하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 58.

제56항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 종료 요청을 수신하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 59.

제56항에 있어서, 역서를 메모리 장치에 저장하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 60.

제59항에 있어서, 상기 호출 프로세서에 응답확인을 송신하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 61.

제55항에 있어서, 상기 완전한 역서가 다운로드되기 전에 상기 호출 프로세서가 세션 종료를 수행했는지 여부를 판정하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 62.

제61항에 있어서, 부분적인 역서의 상태로 상기 호출 프로세서에 응답하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 63.

제61항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 시작 요청을 수신하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 64.

제63항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 종료 요청을 수신하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 65.

제63항에 있어서, 역서를 메모리 장치에 저장하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 66.

제65항에 있어서, 상기 호출 프로세서에 응답확인을 송신하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 67.

제66항에 있어서, PACS로 하여금 부분적인 역서만을 수집하도록 했던 방식으로 신호 상태가 변경되었는지 여부를 판정하기 위한 수단을 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템(PACS).

청구항 68.

호출 프로세서와 신호로 통신하는 부분적인 역서 수집 시스템에 있어서,

글로벌 위치결정 시스템(Global positioning system:GPS) 모듈; 및

상기 호출 프로세서로부터의 요청에 응하여 건별로 역서 데이터를 수집하도록 상기 GPS 모듈에 지시하기 위한 수단을 포함하고, 상기 지시하는 수단은 상기 GPS 모듈 및 상기 호출 프로세서와 신호로 통신하는 부분적인 역서 수집 시스템.

청구항 69.

제68항에 있어서, 상기 GPS 모듈과 신호로 통신하는 메모리 장치를 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템.

청구항 70.

제69항에 있어서, 상기 GPS 모듈은 수신된 GPS 신호를 처리할 수 있는 부분적인 역서 수집 시스템.

청구항 71.

제70항에 있어서, 상기 GPS 모듈은 상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 수신할 수 있는 부분적인 역서 수집 시스템.

청구항 72.

제71항에 있어서, 상기 GPS 모듈과 신호로 통신하는 메모리 장치를 더 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템.

청구항 73.

제72항에 있어서, 상기 지시하기 위한 수단은, 상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 상기 메모리 장치에 저장하기 위한 수단을 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템.

청구항 74.

제73항에 있어서, 상기 지시하기 위한 수단은,

상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합 중 마지막 부분-집합이 언제 수신되었는가를 판정하기 위한 수단; 및

상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합의 모든 부분-집합을 결합하여 완전한 GPS 역서를 생성하기 위한 수단

을 포함하는 부분적인 역서 수집 시스템.

청구항 75.

부분적인 역서 수집 시스템(partial almanac collection system:PACS)으로 글로벌 위치결정 시스템(Global positioning system:GPS) 역서를 수집하기 위한 소프트웨어를 포함하는 신호-포함 매체(signal-bearing medium)에 있어서, 상기 신호-포함 매체는,

호출 프로세서로부터 GPS 역서를 다운로드하기 위한 요청을 수신하도록 구성된 로직; 및

상기 PACS에서 건별 프로세서로 상기 GPS 역서를 수신하도록 구성된 로직

을 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 76.

제75항에 있어서, 상기 PACS에서 건별 프로세서로 상기 GPS 역서를 수신하도록 구성된 로직은,

상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 수신하도록 구성된 로직; 및

상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 메모리 장치에 저장하도록 구성된 로직

을 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 77.

제76항에 있어서, 상기 PACS에서 건별 프로세서로 상기 GPS 역서를 수신하도록 구성된 로직은,

상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합 중 마지막 부분-집합이 언제 수신되었는가를 판정하도록 구성된 로직; 및

상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합의 모든 부분-집합을 결합하여 완전한 GPS 역서를 생성하도록 구성된 로직

을 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 78.

제77항에 있어서, 상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 수신하도록 구성된 로직은, GPS 모듈에서 상기 GPS 역서의 복수의 부분-집합을 수신하도록 구성된 로직을 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 79.

부분적인 역서 수집 시스템(partial almanac collection system:PACS)으로 글로벌 위치결정 시스템(Global positioning system:GPS) 역서를 수집하기 위한 소프트웨어를 포함하는 신호-포함 매체(signal-bearing medium)에 있어서, 상기 신호-포함 매체는,

상기 PACS로 건별 역서 다운로드를 수행하기 위한 호출 프로세서로부터의 요청을 수신하도록 구성된 로직; 및

건별 프로세서로 상기 역서를 다운로드하도록 구성된 로직

을 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 80.

제79항에 있어서, 완전한 역서가 다운로드되었는지 여부를 판정하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 81.

제80항에 있어서, 완전한 역서의 상태로 상기 호출 프로세서에 응답하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 82.

제81항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 시작 요청을 수신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 83.

제81항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 종료 요청을 수신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 84.

제82항에 있어서, 상기 호출 프로세서가 세션 종료를 요청했는지 여부를 판정하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 85.

제80항에 있어서,

호출 프로세서 요청 각각에 대해 수집된 역사의 상태로 상기 호출 프로세서에 응답하도록 구성된 로직;

상기 호출 프로세서로부터 역서를 수집하기 위한 주기적 요청을 수신하도록 구성된 로직;

건별로 역서를 다운로드하도록 구성된 로직; 및

완전한 역서가 다운로드되었는지 여부를 판정하도록 구성된 로직

을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 86.

제85항에 있어서, 완전한 역사의 상태로 상기 호출 프로세서에 응답하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 87.

제86항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 시작 요청을 수신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 88.

제87항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 종료 요청을 수신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 89.

제79항에 있어서, 완전한 역사의 다운로드를 완료하도록 충분한 시간이 가능한지 여부를 판정하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 90.

제89항에 있어서, 완전한 역사의 상태를 상기 호출 프로세서에 보고하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 91.

제90항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 시작 요청을 수신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 92.

제91항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 종료 요청을 수신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 93.

제91항에 있어서, 역서를 메모리 장치에 저장하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 94.

제93항에 있어서, 상기 호출 프로세서에 응답확인을 송신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 95.

제89항에 있어서, 상기 완전한 역서가 다운로드되기 전에 상기 호출 프로세서가 세션 종료를 수행했는지 여부를 판정하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 96.

제95항에 있어서, 부분적인 역서의 상태로 상기 호출 프로세서에 응답하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 97.

제95항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 시작 요청을 수신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 98.

제97항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 종료 요청을 수신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 99.

제97항에 있어서, 역서를 메모리 장치에 저장하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 100.

제99항에 있어서, 상기 호출 프로세서에 응답확인을 송신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 101.

제100항에 있어서, PACS로 하여금 부분적인 역서만을 수집하도록 했던 방식으로 신호 상태가 변경되었는지 여부를 판정하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 102.

제101항에 있어서, 부분적인 역서의 상태로 상기 호출 프로세서에 응답하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 103.

제102항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 시작 요청을 수신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 104.

제103항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 종료 요청을 수신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 105.

제104항에 있어서, 상기 역서를 메모리 장치에 저장하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 106.

제105항에 있어서, 호출 프로세서에 응답확인을 송신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 107.

제101항에 있어서, PACS가 소정의 시간에 역서 전체를 수집할 수 있는지 여부를 판정하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 108.

제107항에 있어서, 역서가 수집될 수 없다고 호출 프로세서에 응답하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 109.

제108항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 시작 요청을 수신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 110.

제109항에 있어서, 상기 호출 프로세서로부터 세션 종료 요청을 수신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 111.

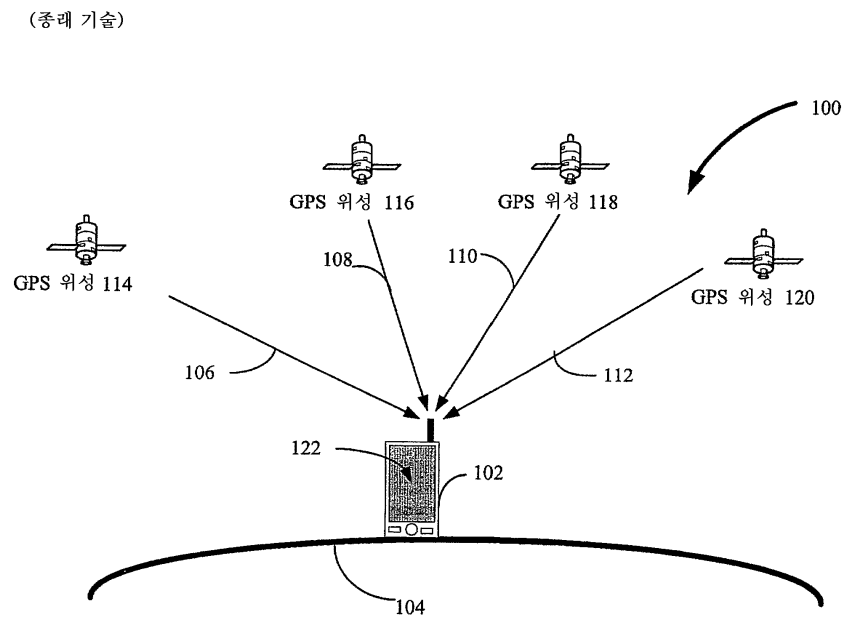
제109항에 있어서, 역서를 메모리 장치에 저장하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

청구항 112.

제111항에 있어서, 상기 호출 프로세서에 응답확인을 송신하도록 구성된 로직을 더 포함하는 신호-포함 매체.

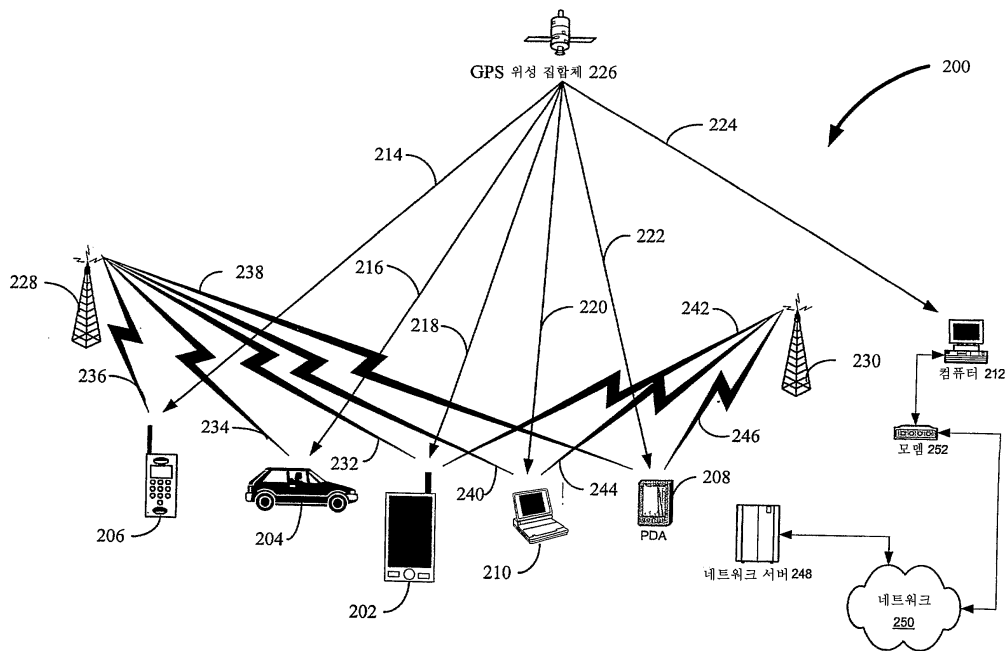
도면

도면1



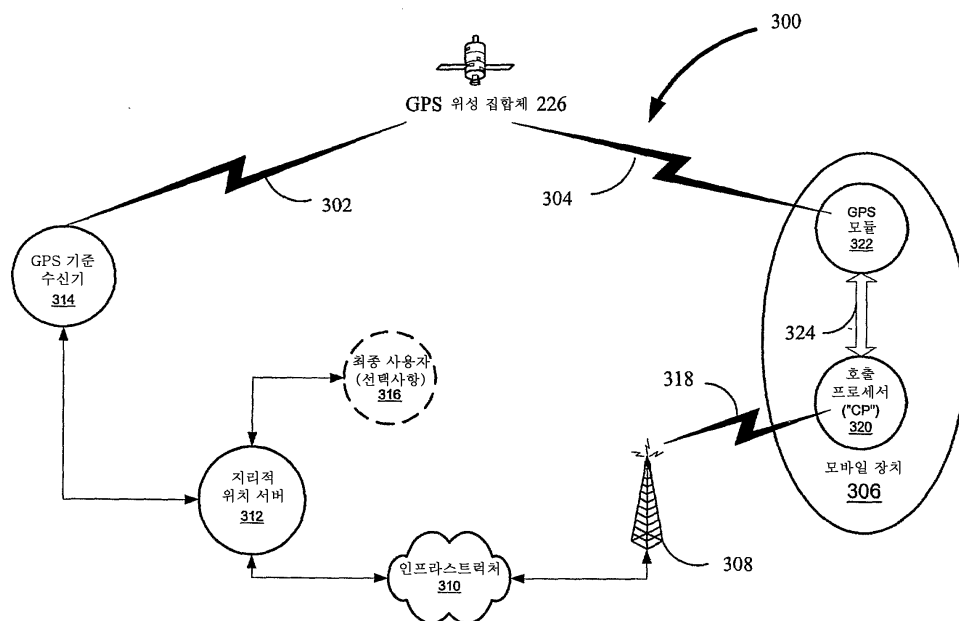
도면2

(종래 기술)

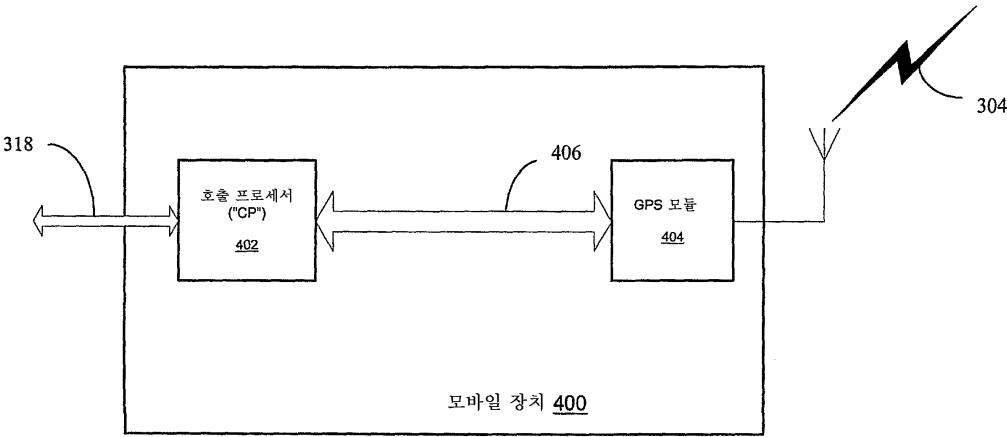


도면3

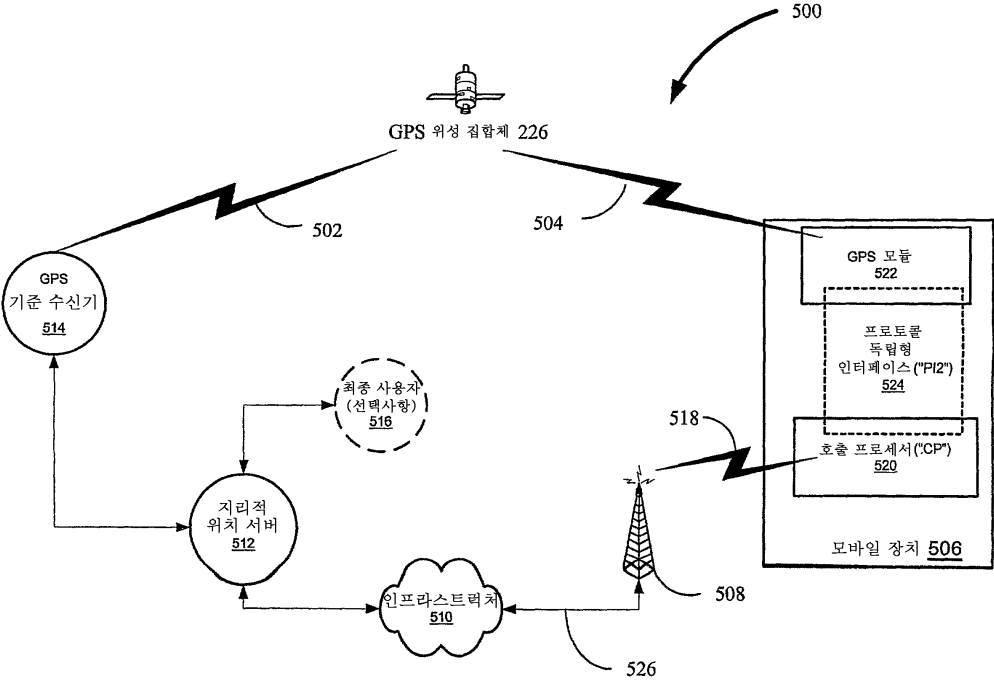
(종래 기술)



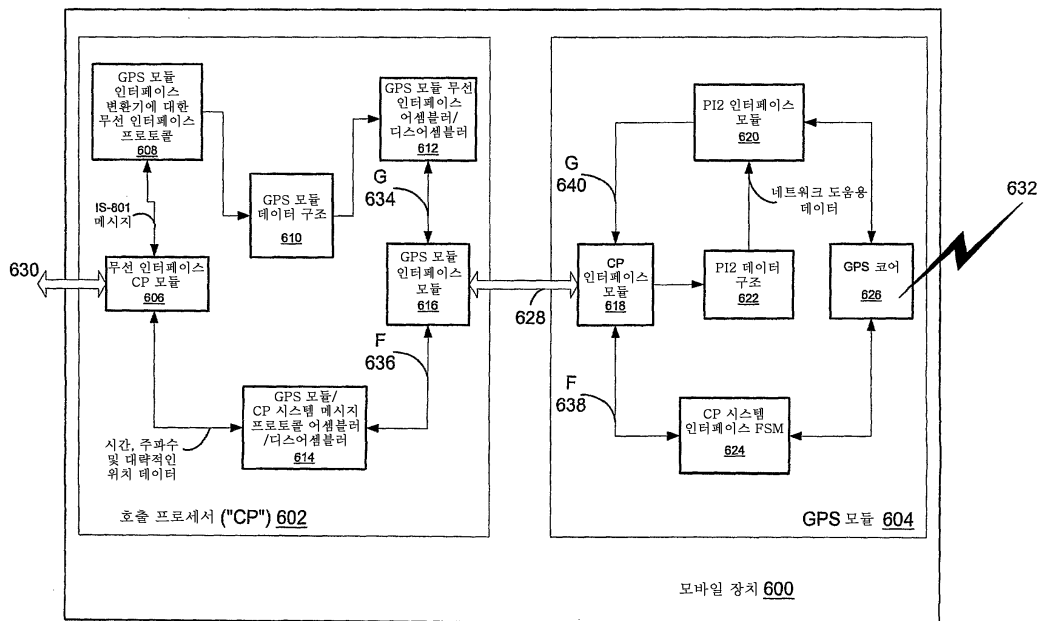
도면4



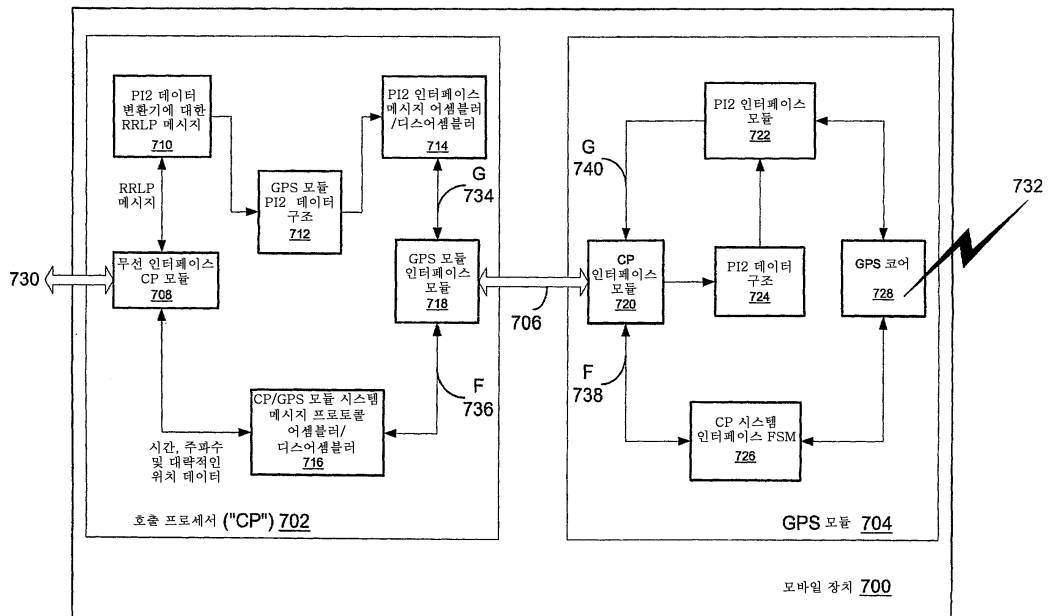
도면5



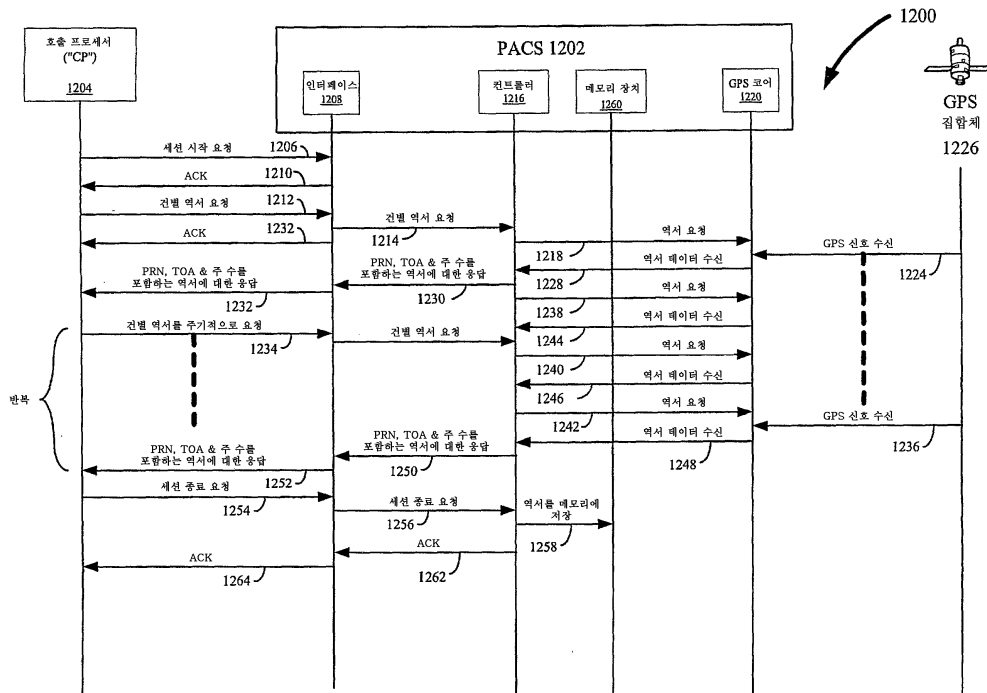
도면6



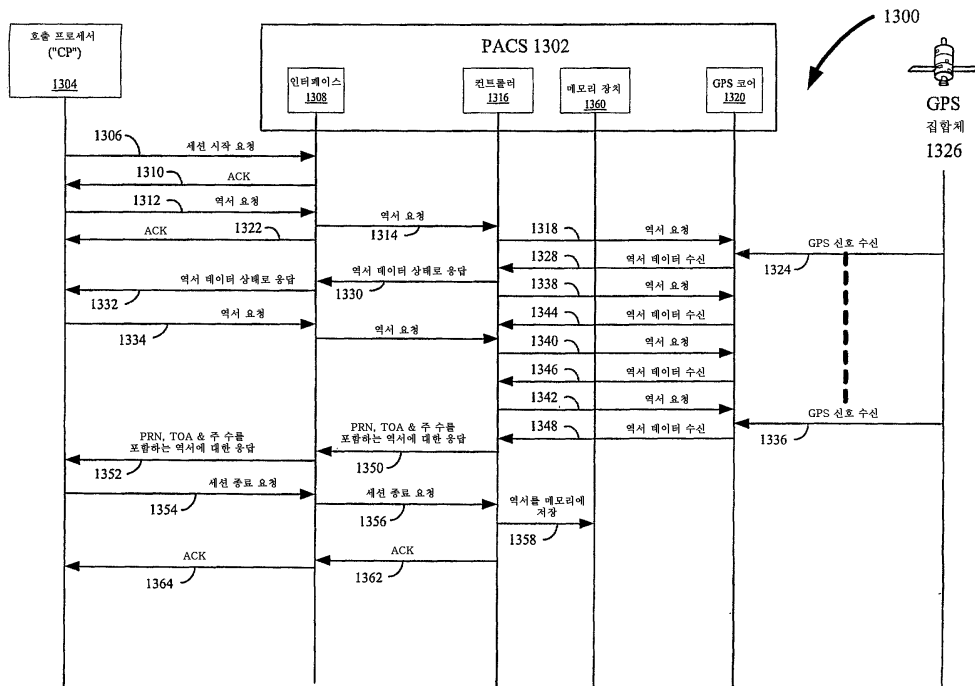
도면7



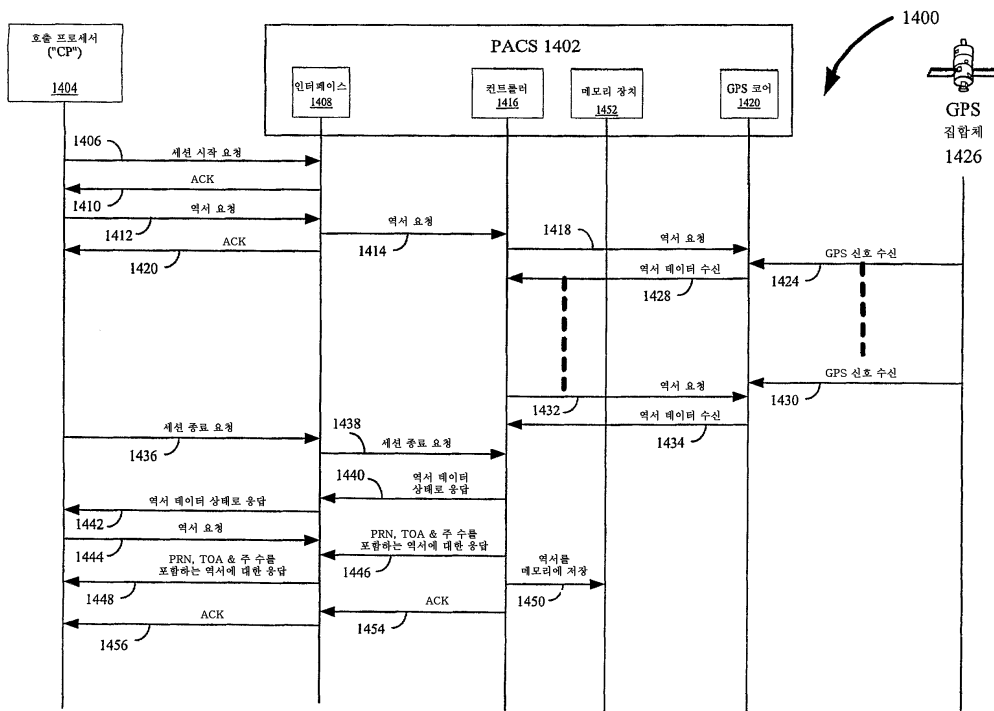
도면12



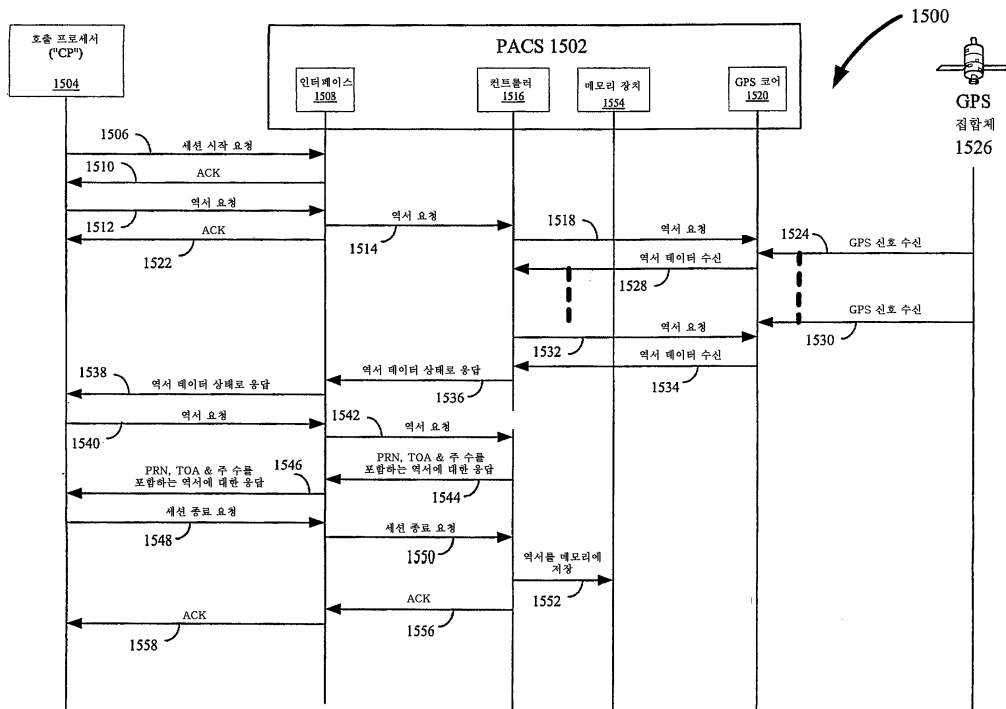
도면13



도면14



도면15



도면16

