



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
1-0019487

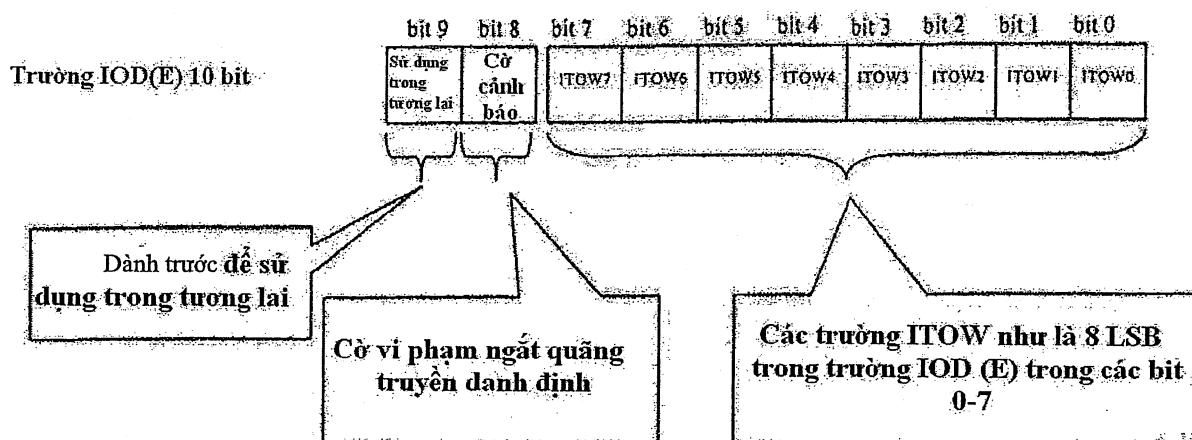
(51)⁷ G01S 1/00

(13) B

- (21) 1-2009-01162 (22) 26.10.2007
(86) PCT/IB2007/003243 26.10.2007 (87) WO2008/053308A2 08.05.2008
(30) 60/856,623 03.11.2006 US
(45) 25.07.2018 364 (43) 25.03.2010 264
(73) Nokia Technologies OY (FI)
Karaportti 3, FI-02610 Espoo, Finland
(72) SYRJARINNE, Jari (FI), HALIVAARA, Ismo (FI)
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ THU HỖ TRỢ ĐỊNH VỊ TỪ MÁY CHỦ HỖ TRỢ ĐỊNH VỊ CỦA MẠNG VÔ TUYẾN

(57) Sáng chế đề cập đến môđun (phần mềm hoặc ASIC) để sử dụng trong trung tâm định vị di động phục vụ (Serving Mobile Location Centre - SMLC) hoặc trạm di động có bộ thu GPS (hoặc bộ thu A- GPS) để xác định ITOW cho tín hiệu CNAV-1. Sáng chế cũng đề cập đến môđun cho thiết bị di động với GPS (hoặc bộ thu A-GPS) sao cho thiết bị di động này có thể sử dụng ITOW (hoặc ITOW được cung cấp bởi CNAV-2, hoặc được tính toán cho CNAV-1) để xác nhận duy nhất thông tin vị trí thiên văn trong yêu cầu tin nhắn hỗ trợ. Sáng chế còn đề cập đến môđun cho SMLC mà nhờ nó, SMLC có thể sử dụng các trường IOD trong các tin nhắn dữ liệu hỗ trợ theo cách xác định duy nhất thông tin vị trí thiên văn được kết hợp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực định vị sử dụng Hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (Global Navigation Satellite System - GNSS) (ví dụ GPS), và cụ thể hơn là đề cập đến việc sử dụng GNSS được hỗ trợ (ví dụ GPS được hỗ trợ).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong phần dưới đây, thuật ngữ "GPS" (Global Positioning System - Hệ thống định vị toàn cầu) thường xuyên được sử dụng. Tùy từng trường hợp, việc sử dụng này nên được hiểu hoặc là phiên bản của Hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu GNSS (Global Navigation Satellite System) được phát triển bởi Mỹ, tức là NAVSTAR, thường được gọi là GPS, hoặc GNSS bất kỳ, như ví dụ GPS, Galileo, Glonass, Hệ cải tiến dựa vào cơ sở không gian SBAS (Space Based Augmentation System), Hệ cải tiến cục bộ LAAS (Local Area Augmentation System), hoặc là Hệ thống vệ tinh giả thiên đỉnh QZSS (Quasi- Zenith Satellite System). Ngoài ra, cụm viết tắt "A-GPS" cũng thường được sử dụng ở đây, và có thể có nghĩa hoặc là GNSS được hỗ trợ, hoặc chỉ có nghĩa là GPS được hỗ trợ.

Định vị A-GPS sử dụng máy chủ hỗ trợ để giảm thời gian cần thiết bởi bộ thu miền (tức là bộ thu GPS) để xác định vị trí cố định. A-GPS là hữu dụng ở các khu vực đô thị, nơi mà người sử dụng thường xuyên được định vị ở các vị trí được gọi là khe núi đô thị, hoặc khi người sử dụng ở dưới bóng cây rậm. A-GPS trở nên thông dụng, và thường được kết hợp với các dịch vụ dựa vào vị trí (Location Based Services - LBSes) được cung cấp qua mạng di động hoặc các mạng vô tuyến khác.

A-GPS khác với GPS gốc (tức là GPS không được hỗ trợ) ở chỗ bao gồm máy chủ hỗ trợ trong toàn bộ hệ thống cung cấp các tín hiệu GPS. Trong các mạng GPS (gốc), bộ thu GPS truyền thông trực tiếp với (nhận các tín hiệu một cách trực tiếp từ) các vệ tinh GPS, do đó chỉ có các vệ tinh GPS và các bộ thu GPS. Trong các mạng A-GPS, bộ thu A-GPS truyền thông với máy chủ hỗ trợ, truyền thông với (nhận các tín hiệu từ) các vệ tinh GPS. (Bộ thu A-GPS còn có thể nhận các tín hiệu một cách trực tiếp từ các vệ tinh

GPS). Bộ thu A-GPS và máy chủ hỗ trợ chia sẻ các tác vụ tính toán, giảm việc quá tải tính toán trên bộ thu GPS, nhưng bộ thu GPS sau đó có thêm tác vụ phụ (so với bộ thu GPS gốc) thực hiện truyền thông di động với máy chủ hỗ trợ.

Trong mạng A-GPS thông thường, bộ thu A-GPS có thể yêu cầu máy chủ hỗ trợ, được đặt tại nơi thường được gọi là trung tâm định vị di động (Mobile Location Centre - MLC) (phục vụ), cung cấp vị trí thiên văn (ephemeris) mới nhất cho vệ tinh, hoặc về các hiệu chỉnh đối với vị trí thiên văn để cho phép xác định vị trí cố định chính xác hơn nhờ bộ thu A-GPS. Khi yêu cầu hỗ trợ liên quan đến vị trí thiên văn, bộ thu A-GPS phải xác định rõ ràng phiên bản của vị trí thiên văn. Trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế, vị trí thiên văn được cung cấp trong tín hiệu được gọi là tín hiệu L1 GPS, và tín hiệu cung cấp vị trí thiên văn bao gồm cơ chế tham chiếu rõ ràng đến vị trí thiên văn. Cơ chế này là thành phần thông tin IE (Information Element) của IOD-E (Issue-of-Data-Ephemeris – kết quả dữ liệu - vị trí thiên văn) nằm trong tín hiệu. (IE có thể còn được gọi là "trường" như trong "trường bản ghi"). Hiện chúng còn được gọi là các tín hiệu GPS “được cập nhật”, được gọi là các tín hiệu L2C, L5 và L1C và được mô tả trong các chuẩn IS-GPS-200D (Interface Specification-GPS-200D), IS-GPS705 và IS-GPS-800. Chúng không bao gồm IOD-E.

Như vậy, cần phải có cơ chế có thể sử dụng liên quan đến các tín hiệu GPS được cập nhật để tham chiếu một cách rõ ràng đến vị trí thiên văn được truyền bởi tín hiệu GPS được cập nhật.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sau đây là phần bản chất kỹ thuật của sáng chế được đơn giản hóa nhằm cung cấp hiểu biết cơ bản về một số khía cạnh của sáng chế. Phần bản chất kỹ thuật này không phải là tổng quan mở rộng của sáng chế. Nó cũng không nhằm mục đích xác định các thành phần chính hoặc thiết yếu của sáng chế hoặc nêu ra phạm vi bảo hộ của sáng chế. Nó chỉ đơn giản nhằm thể hiện một số khái niệm của sáng chế ở dạng đơn giản hóa làm phần mở đầu của phần mô tả chi tiết hơn được thể hiện sau đó.

Sáng chế đề xuất trạm di động (đầu cuối truyền thông vô tuyến) được trang bị để nhận các tín hiệu di động từ mạng di động hoặc các tín hiệu từ mạng vô tuyến không phải là mạng di động như mạng cục bộ vô tuyến WLAN (Wireless Local Area Network) hoặc mạng tương thích toàn cầu cho truy cập vi sóng WiMAX (Worldwide

Interoperability for Microwave Access) (WiMAX là công nghệ dựa vào các tiêu chuẩn cho phép phân phối truy cập băng rộng vô tuyến dậm cuối như là cách thay thế cho mạng cáp và DSL), và được trang bị để nhận các tín hiệu định vị từ các mốc định vị (các vệ tinh) của GPS dựa vào vệ tinh. Như vậy, trạm di động gồm thành phần di động hoặc thành phần vô tuyến khác (tất cả được đề cập đến ở đây như là thành phần "vô tuyến") và còn là thành phần GPS (nghĩa là thành phần GNSS). Thành phần vô tuyến được tạo cấu hình để truyền thông với trung tâm định vị di động phục vụ SMLC (Serving Mobile Location Center) là một phần của mạng vô tuyến (thường là mạng di động) và bao gồm phần được gọi là máy chủ hỗ trợ, để cung cấp hỗ trợ cho thành phần GPS của thiết bị di động. Như vậy, thành phần GPS của trạm di động được gọi chính xác hơn là thành phần A-GPS (hoặc thậm chí chính xác hơn là thành phần A-GNSS).

Trạm di động và SMLC theo sáng chế khác với đối tượng được đề xuất bởi tình trạng kỹ thuật ở chỗ trạm di động và SMLC truyền thông thông tin không được truyền thông theo tình trạng kỹ thuật, thông tin của việc sử dụng để xác định dữ liệu vị trí thiên văn (liên quan đến thời gian tồn tại) từ đó sự hỗ trợ được cung cấp đến trạm di động bởi máy chủ hỗ trợ. Dữ liệu vị trí thiên văn có thể được hiểu là dữ liệu được sử dụng để xác định các vị trí của các vệ tinh GPS, tức là các quỹ đạo của các vệ tinh GPS, và có thể là vị trí thiên văn (thực) hoặc chỉ đơn thuần là thông tin chỉ báo vị trí thiên văn, tức là những gì ở đây được gọi là thông tin vị trí thiên văn. Trạm di động cần phải biết quỹ đạo của vệ tinh GPS sử dụng các tín hiệu định vị từ vệ tinh GPS để xác định vị trí của trạm di động (sử dụng thành phần A-GPS).

Máy chủ hỗ trợ có thể cung cấp cho trạm di động dữ liệu vị trí thiên văn mới hoặc bổ sung, như các hiệu chỉnh cho vị trí thiên văn. Theo sáng chế, máy chủ hỗ trợ thực hiện hoạt động này bằng cách sử dụng các tín hiệu được làm thích ứng một cách đặc biệt với các tín hiệu được gọi là các tín hiệu GPS được cập nhật (L2C, L5 và L1C trên IS-GS-200D, IS-GPS-705 và IS-GPS-800). Do đó, trạm di động có thể yêu cầu dữ liệu vị trí thiên văn mới hoặc bổ sung sử dụng tín hiệu đã được làm thích ứng một cách đặc biệt cho các tín hiệu GPS được cập nhật. Cụ thể hơn, sáng chế đề xuất giá trị cho IE trong các tín hiệu được đề xuất bởi tình trạng kỹ thuật, giá trị được chỉ định theo các phương pháp không được đề cập đến trong tình trạng kỹ thuật và xác định một cách rõ ràng dữ liệu vị trí thiên văn.

GPS có thể là hệ thống định vị toàn cầu của bộ quốc phòng Mỹ (Global Positioning System), hoặc có thể là GPS khác, miễn là nó truyền các tín hiệu được gọi là các tín hiệu GPS được cập nhật, hoặc dạng tương đương của chúng, tức là hoặc tín nhắn cung cấp cùng một thông tin.

Như được giải thích ở trên, giải pháp kỹ thuật đã biết đề xuất các tín nhắn để xác định dữ liệu vị trí thiên văn một cách rõ ràng chỉ trong trường hợp các tín hiệu được cập nhật từ trước, tức là tín hiệu GPS L1, nhưng không đề xuất cơ chế để thiết bị di động hoặc SMLC có thể nhận dạng một cách rõ ràng vị trí thiên văn mới hoặc vị trí thiên văn bổ sung trong trường hợp của các tín hiệu được cập nhật. Giải pháp kỹ thuật đã biết đề xuất trường IODC (kết quả dữ liệu – đồng hồ) (10 bit) và IODE (kết quả dữ liệu – vị trí thiên văn) (8 LSB của IODC) như là các trường trong các tín nhắn liên quan đến dữ liệu vị trí thiên văn mới hoặc bổ sung. Hai đối tượng này kết hợp với nhau cho phép thiết bị di động xác định một cách rõ ràng liệu thông tin vị trí thiên văn cho vệ tinh có thay đổi hay không, và còn cho phép thiết bị di động kết hợp tập dữ liệu hiệu chỉnh DGPS được thiết đặt với thông tin vị trí thiên văn chính xác cho vệ tinh.

Trong các tín hiệu được cập nhật, tức là L2C, L5 và L1C, thay vì phần được gọi là tín nhắn "NAV" (định vị) được cung cấp bởi các tín hiệu được cập nhật từ trước, có phần được gọi là tín nhắn "CNAV" để truyền (không kể đến những phần khác) vị trí thiên văn. Tín nhắn CNAV là phiên bản được nâng cấp của tín nhắn NAV trước đó. Tín nhắn CNAV chứa biểu diễn có độ chính xác cao hơn và dữ liệu danh định chính xác hơn tín nhắn NAV. Cùng thông tin (thời gian, tình trạng, vị trí thiên văn, và niên giám) được truyền trong tín nhắn CNAV như trong tín nhắn NAV, nhưng định dạng mới được sử dụng. Thay vì sử dụng kiến trúc khung/khung phụ như trong tín nhắn NAV, tín nhắn CNAV sử dụng định dạng giả tạo gói mà được tạo thành từ các gói tín nhắn 300 bit 12 giây.

Với các tín hiệu L2C và L5, vị trí thiên văn được tạo ra trong tín nhắn CNAV-1, và trong trường hợp L1C, vị trí thiên văn được đề xuất trong tín nhắn CNAV-2. CNAV-1 không chứa IOD IE (tức là không chứa cả IODC lẫn IODE IE); sự nhận dạng của vị trí thiên văn trong trường hợp tín nhắn CNAV-1 vì vậy dựa vào thời gian tồn tại của vị trí thiên văn. CNAV-2 không chứa IODC IE, nhưng chứa 8-bit IE (hoặc trường) được gọi là

ITOW (Interval Time of Week - Khoảng thời gian xen kẽ theo tuần), cung cấp số các khoảng thời gian hai giờ (epochs - các chu kỳ) xuất hiện từ tuần trước đó.

Sáng chế đề xuất cơ chế chỉ báo một cách rõ ràng trong tin nhắn dữ liệu hỗ trợ và trong tin nhắn yêu cầu dữ liệu hỗ trợ, phiên bản của vị trí thiên văn (thời gian tồn tại của vị trí thiên văn, tức là khoảng thời gian nó được phát rộng) trong cả tin nhắn CNAV-1 hoặc CNAV-2. Để phân biệt các phiên bản của vị trí thiên văn được phát rộng tại các thời điểm khác nhau, cơ chế được đề xuất bởi sáng chế sử dụng khoảng thời gian đã trôi qua kể từ tuần trước đó, tức là khoảng thời gian giữa việc phát rộng vị trí thiên văn và thời điểm kết thúc của tuần trước đó.

Cơ chế có thể được sử dụng để: xác định một cách rõ ràng các kết quả dữ liệu vị trí thiên văn khác nhau trong các tin nhắn dữ liệu hỗ trợ, xác định một cách rõ ràng việc xuất ra các hiệu chỉnh DGNSS khác nhau và để kết hợp một cách chính xác các hiệu chỉnh DGNSS với dữ liệu vị trí thiên văn chính xác, chỉ báo một cách rõ ràng dữ liệu vị trí thiên văn hiện có trong bộ nhớ của trạm di động trong các tin nhắn yêu cầu dữ liệu hỗ trợ, và bao gồm cờ cảnh báo cho các trường hợp khi khoảng thời gian truyền danh định bị vi phạm.

Sáng chế được sử dụng trong việc xác định vị trí thiên văn trong các tín hiệu GPS L2C, L5 và L1C hoặc dạng tương tự (SBAS, QZSS), và có thể còn được triển khai cho một số loại GNSS khác, như Galileo.

Sáng chế đề xuất chức năng tương tự với cơ chế nhận dạng hiện có dựa vào IODE (được sử dụng trong trường hợp của tín hiệu L1 GPS được cập nhật từ trước), sao cho hiệu quả và chức năng định vị được mong đợi là tương tự với GPS L1. Lợi ích của sáng chế là cấu trúc tin nhắn giống nhau này (10-bit IODE IE) có thể được sử dụng cho cả các tín hiệu được cập nhật và được cập nhật từ trước.

Theo sáng chế, 8 bit của ITOW IE trong CNAV-2 được sử dụng (trong tin nhắn dữ liệu hỗ trợ hoặc yêu cầu cho dạng tương tự) để xác định vị trí thiên văn được cung cấp bởi CNAV-2 (tức là có vai trò như thế), và 8-bit ITOW cho CNAV-1 được thu bởi SMLC và thiết bị di động từ đối tượng phát rộng vệ tinh của CNAV-1 (tức là đối tượng này được tính toán bởi SMLC và thiết bị di động, dựa vào thời điểm đối tượng phát rộng CNAV-1 được nhận bởi SMLC và thiết bị di động). Phạm vi của CNAV-1 "ITOW" được

định nghĩa là từ 0 đến 84 tương tự với ITOW trong IS- GPS-800 ban hành ngày 19/4/2006, trang 48, Chương 3,5,3,2, như sau:

Các bit 14 đến 21 của khung con 2 sẽ chứa 8 bit thể hiện số lượng ITOW được xác định là bằng số hai giờ xuất hiện từ khi chuyển tiếp từ tuần trước đó. Số lượng này được tạo chu kỳ ngắn sao cho phạm vi của phần đếm ITOW là từ 0 đến 84 chu kỳ 2 giờ (tương đương một tuần) và được thiết đặt lại về không tại cuối mỗi tuần. Trạng thái không của số lượng ITOW được định nghĩa là chu kỳ 2 giờ trùng với thời điểm bắt đầu của tuần hiện tại. Chu kỳ này xuất hiện tại (xấp xỉ) giữa đêm thứ bảy-sáng chủ nhật, thời điểm giữa đêm được định nghĩa là 0000 giờ trên thang UTC thường được tham chiếu đến kinh tuyến Greenwich.

Tin nhắn dữ liệu hỗ trợ có thể là, ví dụ tin nhắn GNSS (định vị) (bảng 3) hoặc tin nhắn (hiệu chỉnh) DGNSS (bảng 4). Cả hai đều được định nghĩa là đã bao gồm 10-bit IOD IE. Theo sáng chế, 8 trong 10 bit của IOD này (thường là 8 LSB) để truyền ITOW 8-bit như trong sáng chế, tức là đóng vai trò làm IODE như được mô tả ở trên. Ngoài ra, yêu cầu đối với tin nhắn hỗ trợ (bảng 5) còn bao gồm IOD IE, và thiết bị di động sử dụng IE này để truyền ITOW/IODE theo sáng chế.

Do đó, sáng chế đề xuất môđun (phần mềm hoặc ASIC) để sử dụng trong SMLC hoặc thiết bị di động cho việc xác định giá trị ITOW cho tín hiệu CNAV-1, hoặc để thu được giá trị ITOW từ tín hiệu CNAV-2. Môđun này có thể được gọi là môđun tạo IQD-E. Môđun tạo IOD-E về cơ bản có thể là giống nhau cho cả trạm di động và SMLC. Sáng chế còn đề xuất môđun cho trạm di động sao cho trạm di động có thể sử dụng IOD-E được tạo (tức là giá trị ITOW thu được hoặc nhận được - hoặc ITOW được bố trí cùng với CNAV-2, hoặc được tính toán cho CNAV-1) để xác định dữ liệu vị trí thiên văn duy nhất trong yêu cầu tin nhắn hỗ trợ. Điều này được gọi là môđun hỗ trợ định vị trạm di động. Cuối cùng, sáng chế đề xuất môđun cho SMLC mà nhờ đó, SMLC có thể sử dụng IOD IE trong tin nhắn dữ liệu hỗ trợ theo cách để xác định duy nhất vị trí thiên văn được kết hợp. Nó được gọi là môđun hỗ trợ định vị SMLC. Trạm di động và các môđun hỗ trợ định vị SMLC là khác nhau do trạm di động A-GPS yêu cầu hỗ trợ và sau đó phân tách hỗ trợ nhận được, trong khi SMLC cung cấp hỗ trợ theo yêu cầu.

Các môđun được đề xuất bởi sáng chế có thể được triển khai dưới dạng hoặc các môđun phần mềm độc lập (được lưu trữ trong thiết bị nhớ của trạm di động hoặc máy

chủ SMLC, để nạp vào trong bộ nhớ có thể thực thi được để cung cấp các lệnh cho việc xử lý của bộ xử lý), hoặc các môđun phần cứng, ví dụ mạch tích hợp ứng dụng đặc hiệu (ASIC), hoặc các môđun là thành phần của các môđun khác nằm trong trạm di động hoặc máy chủ của SMLC, tức là máy bao gồm bộ nhớ để lưu trữ dữ liệu và các lệnh và bộ xử lý để thực thi các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ, sau khi nạp các lệnh vào trong bộ nhớ có thể thực thi. Ngoài ra, các môđun cho trạm di động có thể được đề xuất dưới dạng môđun đơn hoặc có thể được đề xuất kết hợp với các môđun khác của trạm di động, và dạng tương tự cho SMLC.

Trạm di động có thể là thiết bị chỉ phục vụ làm bộ thu định vị (tức là thiết bị thường được gọi là GPS và ở đây được gọi là bộ thu A-GPS) và chỉ bao gồm chức năng truyền thông di động cần thiết để yêu cầu và thu hỗ trợ từ SMLC, mà nó truyền thông qua thành phần mạng truy cập vô tuyến ví dụ của mạng truyền thông di động, hoặc trạm di động có thể là thiết bị đầu cuối truyền thông di động có toàn bộ các tính chất, như dấu hiệu được thêm vào, bao gồm bộ thu khoảng cách (thường được gọi là GPS hoặc bộ thu GPS).

Trạm di động có thể sử dụng một bộ xử lý để xử lý các tín hiệu định vị (các tín hiệu nhận được từ vệ tinh của GPS bởi bộ thu định vị, chỉ báo khoảng cách giữa vệ tinh và bộ thu định vị), và thiết bị khác để truyền thông qua mạng vô tuyến, hoặc nó có thể sử dụng bộ xử lý đơn cho ít nhất một vài cuộc truyền thông với cả SWLC và các vệ tinh GPS.

Chức năng của sáng chế, trong cả trạm di động và SMLC, thường nằm trên lớp được gọi là lớp ứng dụng của giao thức nhiều lớp, mà nhờ đó trạm di động và mạng di động (và cụ thể là SMLC) thực hiện truyền thông.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đối tượng, dấu hiệu và ưu điểm nêu trên cũng như các đối tượng, tính chất và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng thông qua phần mô tả chi tiết dưới đây cùng với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ minh họa IE/trường IOD-E (Issue of Data-Ephemeris – Kết quả dữ liệu - vị trí thiên văn) theo sáng chế, dựa vào giá trị ITOW cho dữ liệu vị trí thiên văn.

Fig.2A là sơ đồ khối của bộ thu khoảng cách (bộ thu A-GPS) trong truyền thông với vệ tinh của hệ thống định vị toàn cầu và trung tâm định vị phục vụ di động (SMLC), qua trạm cơ sở di động.

Fig.2B là sơ đồ khối của SMLC trên Fig.2A, thể hiện các thành phần liên quan đến sáng chế.

Fig.3A là lưu đồ cho việc vận hành của bộ thu A-GPS và SMLC trên Fig.1, theo sáng chế, liên quan đến tin nhắn được gọi là tin nhắn CNAV-1 truyền dữ liệu vị trí thiên văn.

Fig.3B là lưu đồ cho việc vận hành của bộ thu A-GPS và SMLC trên Fig.1, theo sáng chế, liên quan đến tin nhắn được gọi là tin nhắn CNAV-2 truyền dữ liệu vị trí thiên văn.

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp để sử dụng bởi trạm di động khi thu hỗ trợ định vị thu được từ máy chủ hỗ trợ định vị của mạng di động theo sáng chế, hoặc để sử dụng bằng máy chủ hỗ trợ định vị theo sáng chế.

Fig.5 là giản đồ khối của thiết bị sử dụng bởi trạm di động trong hỗ trợ định vị thu được từ máy chủ hỗ trợ định vị của mạng điện thoại di động theo sáng chế, hoặc để sử dụng bằng máy chủ hỗ trợ định vị theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế được mô tả ở đây trong ngữ cảnh trạm di động được trang bị cho truyền thông di động với mạng di động, và bao gồm phần thường được gọi là bộ thu A-GPS, tức là bộ thu GPS (hoặc thiết bị thường được gọi là GPS) được trang bị để nhận không chỉ các tín hiệu định vị từ các vệ tinh, mà còn để nhận hỗ trợ định vị từ Trung tâm định vị hỗ trợ di động (Serving Mobile Location Centre - SMLC) của mạng di động qua truyền thông di động. Tuy nhiên, sáng chế cần hiểu là có thể được sử dụng trong trường hợp ngoài lĩnh vực truyền thông mạng di động để thu được hỗ trợ định vị, và cần hiểu có thể được sử dụng trong các thiết bị khác ngoài GPS, mà thay vào đó, GNSS bất kỳ sử dụng các tín hiệu truyền cùng thông tin giống như các tín hiệu được cập nhật của (NAVSTAR) GPS.

Trong ngữ cảnh được mô tả ở đây, sáng chế đề xuất cơ chế để sử dụng trong xác nhận thông tin vị trí thiên văn (tức là được sử dụng để xác định thông tin vị trí thiên văn hiện tại) trong các tin nhắn được truyền bởi SMLC của mạng di động, tới MS (trạm di động – mobile station) gồm bộ thu A-GPS, và sử dụng để xác định thông tin vị trí thiên văn trong các tin nhắn từ MS đến SMLC yêu cầu dữ liệu vị trí thiên văn bổ sung hoặc

mới. Cơ chế sử dụng cho các tập dữ liệu vị trí thiên văn từ các tín hiệu GPS "được cập nhật", nghĩa là, từ dữ liệu từ các tín hiệu L2C, L5 và L1C như được mô tả trong các chuẩn IS-GPS-200D, IS-GPS-705 và IS-GPS-800 cho hệ thống định vị toàn cầu đã biết thường được gọi là GPS. Cũng có thể sử dụng cơ chế cho các hệ thống định vị dựa vào vệ tinh khác bên cạnh GPS. Như được chỉ ra ở trên, từ viết tắt "GPS" được sử dụng ở đây nhằm mục đích đề cập đến hệ thống định vị toàn cầu dựa vào vệ tinh bất kỳ, trừ khi ngữ cảnh chỉ rõ rằng mong muốn sử dụng GPS (NAVSTAR) đã được biết đến.

Các hệ thống tăng cường vệ tinh GPS, như Hệ thống tăng cường dựa vào vệ tinh (Sattelite Based Augmentation System - SBAS) và Hệ thống vệ tinh giả thiên đỉnh của Nhật (Japanese Quazi-Zenith Sattelite System - QZSS), có thể truyền các tín hiệu GPS được cập nhật và cũng có thể sử dụng cơ chế được đề xuất bởi sáng chế. Sáng chế có thể còn được ứng dụng cho Hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu Galileo (Galileo Navigation Sattelite System - GNSS) hoặc GNSS bất kỳ khác hoặc GNSS được hỗ trợ (AGNSS) gồm các tín hiệu giống như các tín hiệu L2C, L5 hoặc L1C của GPS, tức là các tín hiệu cung cấp cùng thông tin.

Do đó, sáng chế nói chung đề cập đến hệ thống định vị được hỗ trợ, nhưng đặc biệt là liên quan đến các đặc tả và các giao thức dữ liệu hỗ trợ trong Hệ toàn cầu cho truyền thông di động— Mạng truy cập vô tuyến Edge GERAN (Global System for Mobile Communication (GSM) - Edge Radio Access Network), Hệ thống viễn thông di động toàn cầu mạng truy cập radio mặt đất UTRAN (Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) Terrestrial Radio Access Network) và Liên hiệp di động mở OMA (Open Mobile Alliance), mặt phẳng người dùng bảo mật cho định vị SUPL (Secure User Plane for Location) đã biết. Tuy nhiên, như được đề cập trên, sáng chế được mô tả ở đây với tham chiếu cụ thể đến GPS (NAVSTAR) đã biết.

Dữ liệu vị trí thiên văn GPS L1

Tất cả các giao thức dữ liệu hỗ trợ được cập nhật từ trước chỉ hỗ trợ GPS, cụ thể hơn là chỉ tín hiệu GPS L1 và dữ liệu định vị liên quan của nó. Dữ liệu định vị GPS L1 gồm dữ liệu vị trí vệ tinh thiên văn cho vệ tinh (còn gọi là dữ liệu vị trí thiên văn GPS L1) cần để xác định một cách chính xác vị trí và vận tốc của vệ tinh dưới dạng hàm thời gian.

Dữ liệu vị trí thiên văn GPS L1 có các đặc tính sau, như được mô tả trong ICD-GPS-200C (và trong IS-GPS-200D):

- Khoảng thời gian thích hợp với đường cong danh định là 2 giờ, nhưng thậm chí khoảng thời gian này có thể là 26 hoặc 98 giờ tùy thuộc vào loại vệ tinh (ví dụ Block HA, Block HR-M) như được mô tả trong các bảng 20-XI và 20-XII của IS-GPS-200D.

- Khoảng thời gian thích hợp với đường cong được chỉ thị bởi cờ Fit Interval (Chương 20,3,3,4,3,1 trong IS-GPS-200D) và từ các giá trị kết quả dữ liệu – đồng hồ (Issue-Of-Data Clock - IODC) được nêu trong các bảng 20-XI và 20-XII của IS-GPS-200D.

- Kết quả dữ liệu – Đồng hồ (Issue-of-Data Clock) (10b) và kết quả dữ liệu - vị trí thiên văn (Issue-of-Data Ephemeris - (IODE), 8 LSB (Bit ít quan trọng nhất) của IODC) xác định một cách rõ ràng dữ liệu vị trí thiên văn hiện tại sao cho MS có thể sử dụng IODE hoặc (IODC) để kiểm tra liệu dữ liệu vị trí thiên văn từ vệ tinh cụ thể có bị thay đổi hay không.

IODE của dữ liệu vị trí thiên văn GPS L1 còn có hai ứng dụng khác trong giao thức dữ liệu hỗ trợ bên cạnh việc chỉ xác định vị trí thiên văn hiện tại và khoảng thời gian thích hợp cho đường cong của nó. Đó là:

1) IODE (IE/trường 8-bit) của dữ liệu vị trí thiên văn GPS L1 còn được sử dụng để xác định các tập dữ liệu hiệu chỉnh DGPS sao cho MS có thể kiểm tra một cách rõ ràng xem nó có thể áp dụng các hiệu chỉnh DGPS cho vệ tinh dữ liệu vị trí thiên văn trong bộ nhớ của MS hay không. Các hiệu chỉnh DGPS loại bỏ các lỗi trong các phép đo giả định vị do các nhiễu khí quyển và các sai số vị trí của vệ tinh (các sai số vị trí thiên văn), do đó việc hiệu chỉnh DGPS được áp dụng cho tập dữ liệu vị trí thiên văn chính xác là rất quan trọng. Nếu các hiệu chỉnh DGPS được áp dụng cho dữ liệu vị trí thiên văn khác với dữ liệu vị trí thiên văn được sử dụng để tạo các hiệu chỉnh DGPS, thì hiệu của MS cho việc định vị sẽ trở nên hoàn toàn không đoán được, và có thể tạo ra các sai số vị trí rất lớn. Vì vậy, các hiệu chỉnh DGPS được bố trí cùng với IODE và MS phải kiểm tra IODE để loại bỏ việc sử dụng các hiệu chỉnh DGPS cho dữ liệu vị trí thiên văn không tương thích.

2) IODE (IODC) được sử dụng trong các yêu cầu dữ liệu hỗ trợ để xác định dữ liệu vị trí thiên văn MS nào hiện đang có mặt trong bộ nhớ của nó sao cho SMLC không phải

gửi cùng một vị trí thiên văn không cần thiết một lần nữa trong dữ liệu hỗ trợ, mà có thể thay vào đó chỉ gửi dữ liệu vị trí thiên văn có các thay đổi hoặc bị thiếu từ MS.

Việc sử dụng IODE trong các hiệu chỉnh DGPS được mô tả, ví dụ trong Bản đặc tả kỹ thuật TS (Technical Specification) 3GPP (Chương trình hợp tác thế hệ ba - Third Generation Partnership Program) 44,031 và sử dụng IODE trong các yêu cầu dữ liệu hỗ trợ được mô tả, ví dụ trong 3GPP TS 49,031.

Dữ liệu vị trí thiên văn GPS được cập nhật

Việc cập nhật hóa GPS cung cấp ít nhất ba tín hiệu mới cho hoạt động dân dụng, cụ thể là L2C, L5 và L1C. Các tín hiệu truyền tin mới này cũng cập nhật hóa các phiên bản dữ liệu định vị trong đó dữ liệu vị trí thiên văn cũng được thay đổi, được đề cập đến ở đây như là hoặc vị trí thiên văn CNAV-1 (chỉ vị trí thiên văn trong các tín hiệu L2C và L5) hoặc vị trí thiên văn CNAV-2 (chỉ vị trí thiên văn trong tín hiệu L1C).

Vị trí thiên văn CNAV-1 có các đặc tính sau và khác biệt so với dữ liệu vị trí thiên văn GPS L1:

- Khoảng thích hợp cho đường cong được cố định đến 3 giờ, nhưng khoảng thời gian truyền danh định là 2 giờ và nó sẽ trùng với hai giờ đầu tiên của khoảng thích hợp cho đường cong như được mô tả trong IS-GPS-200D, trang 155 hoặc trong IS-GPS-705, trang 55. Do đó tốc độ cập nhật danh định của vị trí thiên văn là hai giờ. Dữ liệu vị trí thiên văn có thể được cập nhật trong phát rộng vệ tinh với tần suất cao hơn mỗi hai giờ, nhưng các trường hợp này được mong đợi là các ngoại lệ hiếm gặp hơn trong các chức năng danh định.

- CNAV-1 không chứa trường kết quả dữ liệu bất kỳ để xác định dữ liệu, mà nhận dạng của vị trí thiên văn trong MS thực tế dựa vào thời gian tồn tại vị trí thiên văn.

- CNAV-1 không bao gồm trường bất kỳ nào cho khoảng thời gian thích hợp cho đường cong do nó dựa vào giá trị được cố định:

Vị trí thiên văn CNAV-2 có các đặc tính sau và khác biệt so với dữ liệu vị trí thiên văn GPS L1:

- Khoảng thời gian cho đường cong được cố định là 3 giờ và khoảng thời gian truyền danh định là 2 giờ tương tự với CNAV-1 như được mô tả trong IS-GPS-800, trang 44.

- CNAV-2 không bao gồm các trường bất kỳ cho khoảng thời gian thích hợp cho đường cong do nó dựa vào giá trị được cố định, như CNAV-1.

- CNAV-2 không bao gồm trường kết quả dữ liệu bất kỳ nào để xác định dữ liệu tương tự với CNAV-1. CNAV-2, tuy nhiên, bao gồm trường 8 bit còn gọi là khoảng thời gian của tuần (Interval Time of Week - ITOW) xác định số chu kỳ hai giờ xuất hiện từ khi chuyển tiếp từ tuần trước đó.

Các hoạt động 3GPP

Hiện có hai hệ thống được gọi là GPS công cộng (và chính xác hơn là GNSS) là: NAVSTAR và GLONASS. Hệ thống NAVSTAR được sở hữu bởi Mỹ và được quản lý bởi bộ quốc phòng Mỹ. Hệ thống GLONASS được sở hữu bởi liên bang Nga. Cả hệ thống NAVSTAR và GLONASS đều là hệ thống định vị toàn cầu, hệ thống NAVSTAR thường được đề cập đến là (theo Mỹ) "GPS" do nó có từ trước. Tuy vậy, cả hai hệ thống đều là hệ thống GPS, và do đó cả hai đều được bao hàm bởi thuật ngữ GNSS, như đã giải thích ở trên.

Cũng tồn tại các hệ thống tăng cường dựa vào vệ tinh (SBAS), hệ thống này sẽ cung cấp thông tin bổ sung ví dụ cho GPS để tăng cường hiệu quả và tính nguyên vẹn của việc định vị. Các vệ tinh SBAS thường là các vệ tinh địa tĩnh chỉ phục vụ vùng địa lý cụ thể, do đó không sẵn sàng cho nhiệm vụ toàn cầu. Vì vậy, có nhiều SBAS được triển khai hoặc đang được phát triển để bao hàm nhiều lĩnh vực khác nhau, như hệ thống cải tiến diện rộng (Wide Area Augmentation System - WAAS) cho khu vực bắc Mỹ và Thái Bình Dương, Hệ thống bao phủ định vị địa tĩnh châu Âu (European Geostationary Navigation Overlay System - EGNOS) cho các khu vực châu Âu và bắc Phi, và Hệ thống cải tiến vệ tinh đa chức năng (Multi-functional Sattelite Augmentation System - MSAS) cho khu vực châu Á. Các vệ tinh SBAS sẽ sử dụng cùng các cấu trúc tín hiệu như ví dụ GPS để cho phép nhận và giải điều biến các tín hiệu SBAS với cùng một phần cứng của bộ thu GPS cần thiết chỉ thay đổi trong phần mềm của bộ thu GPS.

Như nêu trên, cả GPS và GLONASS thường được gọi là GNSS. Bộ thu hỗ trợ GNSS sẽ thường sử dụng một trong hai hoặc cả hai NAVSTAR và GLONASS để cung cấp khả năng định vị, cùng với các thành phần khác để cải thiện độ chính xác và cung cấp cảnh báo nhanh khi có sự cố.

Công việc hiện tại, ví dụ trong diễn đàn chuẩn hóa 3GPP hiện tập trung vào GNSS tương lai gần, ví dụ European Galileo, GLONASS Liên bang Nga, SBAS và QZSS Nhật Bản, để định nghĩa các tin nhắn hỗ trợ và các dấu hiệu dựa vào các hệ thống này. Các hệ thống này sẽ được triển khai (hoặc tái triển khai trong trường hợp GLONASS) trong suốt 4 đến 6 năm tới. Một cách tự nhiên, dữ liệu hỗ trợ và các tin nhắn yêu cầu hỗ trợ phải được định nghĩa lại để tương thích với các hệ thống sắp tới.

Một số đề xuất hiện tại còn bao gồm GNSS vi sai (DGNSS) sẽ mở rộng các hiệu chỉnh vi sai từ GPS đến hệ thống vệ tinh khác và đến GPS được cập nhật.

Sáng chế đề xuất cơ chế cho việc xác nhận dữ liệu vị trí thiên văn từ các tín hiệu GPS được cập nhật có thể được sử dụng cho việc xác định một cách rõ ràng tập dữ liệu vị trí thiên văn, được sử dụng làm tín hiệu nhận dạng trong các hiệu chỉnh DGNSS, và được sử dụng trong các tin nhắn yêu cầu hỗ trợ để chỉ báo bộ dữ liệu vị trí thiên văn MS hiện có.

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Như được biểu thị ở trên, các tiêu chuẩn mạng di động hiện chỉ có hỗ trợ cho dữ liệu vị trí thiên văn GPS L1 và vì vậy tất cả dữ liệu hỗ trợ và tin nhắn yêu cầu dữ liệu hỗ trợ chỉ dựa vào nhận dạng IODE. IODE dựa vào hoặc IE/trường 8 bit hoặc 10 bit có thể bao gồm cả các giá trị IODE và IODC từ việc phát rộng vị trí thiên văn GPS.

Cần hiểu rằng hệ thống Galileo của Châu Âu sắp tới cũng sử dụng nhận dạng kết quả dữ liệu 10 bit cho dữ liệu vị trí thiên văn làm cho nó trở nên dễ dàng để bổ sung hỗ trợ cho Galileo trong các tiêu chuẩn chỉ bằng cách xác định lại một số trường cụ thể (IODC + trống) mà không đưa thêm bất cứ IE/trường mới nào vào hoặc có các giải thích mới cho các IE/các trường.

Bảng 1 thể hiện IE DGPS như hiện được định nghĩa trong 3GPP TS 44.031 (bảng A.15).

Bảng 1: Các hiệu chỉnh DGPS

Thông số	#Các bit	Hệ số tỷ lệ	Phạm vi	Đơn vị	Bao gồm
Các trường dưới đây xuất hiện một lần cho mỗi tin nhắn					
GPS TOW	20	1	0-604799	giây	M
Tình trạng/Điều kiện	3	1	0-7	---	M
N_SAT	4	1	1-16	---	M
Các trường dưới đây xuất hiện một lần cho mỗi vệ tinh (N_SAT lần)					
SatID	6	---	0-63	---	M
IODE	8	---	0-255	---	M
UDRE	2	---	0-3	---	M
PRC	12	0,32	$\pm 655,04$	met	M
RRC	8	0,032	$\pm 4,064$	met/giây	M
Delta PRC2	8	---	---	---	M
Delta PRC2	4	---	---	---	M
Delta PRC3	8	---	---	---	M
Delta PRC3	4	---	---	---	M

Bảng 2 thể hiện IE dữ liệu hỗ trợ GNSS được yêu cầu cho dữ liệu hỗ trợ yêu cầu từ SMLC như hiện được định nghĩa trong 3GPP TS 49,031, chương 10.10.

Bảng 2: Mã hóa dữ liệu liên quan đến vệ tinh trong IE dữ liệu hỗ trợ GPS được yêu cầu

	8	7	6	5	4	3	2	1
Octet 5	GPS tuần		Trống					
Octet 6	GPS tuần NSAT Trống							
Octet 7	GPS Toe							
Octet 8	NSAT				Giới hạn T-Toe			
Octet 9	Trống		SatID 1					
Octet 10	IODE 1							
...								
Octet 7+2n	Trống		SatIDn					
Octet 8+2n	IODE n							

Như có thể thấy, số lượng 8 bit được dành trước cho IODE. Để cung cấp cho Galileo IOD 10 bit, IODE hiện tại và 2 bit trống có thể được cấp phát.

Do CNAV-1 và CNAV-2 không chứa IODE hoặc IODC, nên MS không thể kết hợp các hiệu chỉnh DGNSS (DGPS) với vị trí thiên văn chính xác và MS không thể chỉ báo dữ liệu vị trí thiên văn CNAV-1 hoặc CNAV-2 nào sẵn có trong bộ nhớ của nó khi yêu cầu dữ liệu hỗ trợ mới.

Các khía cạnh của sáng chế và các ứng dụng khác nhau của nó

Như được mô tả ở trên, sáng chế đề xuất cơ chế để xác định dữ liệu vị trí thiên văn CNAV-1 và CNAV-2 trong dữ liệu hỗ trợ và các tin nhắn yêu cầu dữ liệu hỗ trợ, dựa vào thời gian trôi qua từ tuần trước đó. Việc xác định này có thể được sử dụng để xác định một cách rõ ràng các vấn đề khác nhau của dữ liệu vị trí thiên văn trong các tin nhắn hỗ trợ, xác định một cách rõ ràng các vấn đề khác nhau các hiệu chỉnh DGNSS và để kết hợp một cách chính xác các hiệu chỉnh DGNSS với dữ liệu vị trí thiên văn chính xác, chỉ báo một cách rõ ràng dữ liệu vị trí thiên văn hiện có trong bộ nhớ của MS trong các tin nhắn yêu cầu dữ liệu hỗ trợ và bao gồm cờ cảnh báo cho các trường hợp khi khoảng thời gian truyền danh định bị vi phạm.

Sáng chế chủ yếu dành cho các tín hiệu GPS L2C, L5 và L1C hoặc dạng tương tự (SBAS, QZSS), nhưng cùng khái niệm này cũng có thể được triển khai cho hệ thống vệ tinh khác như Galileo.

Sáng chế đề xuất chức năng tương tự với ứng dụng đang tồn tại dựa vào IODE sao cho hiệu quả và chức năng được mong đợi của việc định vị sẽ không khác với bộ thu định vị sử dụng GPS L1 và các bộ thu định vị sử dụng GPS được cập nhật. Ưu điểm tự nhiên của điều này là cùng cấu trúc tin nhắn (IE/trường IODE 10 bit) có thể được sử dụng mà không quan tâm đến hệ thống vệ tinh.

Ứng dụng theo "khái niệm ITOW" được đề xuất cho CNAV-2 trong IS-GPS-800. Việc xác định vị trí thiên văn tương tự với ITOW được đề xuất để xác định các kết quả dữ liệu vị trí thiên văn CNAV-1 với nhau. IE/trường chỉ báo số lượng chu kỳ hai giờ từ tuần trước đó có thể được sử dụng một cách rõ ràng còn cho CNAV-1 ở dạng đường cong phù hợp mặc định và các khoảng thời gian truyền danh định là giống như trong CNAV-2.

"ITOW" CNAV-1 được báo cáo với IE/trường 8-bit tương tự với ITOW CNAV-2. SMLC và MS có thể dễ dàng thu thông tin này từ đối tượng phát rộng qua vệ tinh. Giới hạn của "ITOW" CNAV-1 được định nghĩa là từ 0 đến 84 tương tự với ITOW trong IS-GPS-800, trang 48, chương 3,5,3,2.

Đề cập đến Fig.1, "ITOW" CNAV-2 và ITOW CNAV-1 được bao gồm như là 8 LSB trong IE/trường kết quả dữ liệu (Issue-of-Data - IOD) 10 bit (cũng có thể được đặt tên là IODE) trong các tin nhắn hỗ trợ.

IE/trường IOD(E) 10 bit (còn được chỉ ra ở đây như là trường IOD-E) vẫn còn hai bit trống, có thể được sử dụng, ví dụ cho các mục đích sau:

Bit #8 của IOD(E) có thể được sử dụng làm cờ cảnh báo hoặc chỉ báo khác cho vị trí thiên văn CNAV-1/CNAV-2 để chỉ ra liệu các khoảng thời gian truyền danh định có bị vi phạm hay không. Trong trường hợp này, các vệ tinh này có thể có đối tượng phát rộng dữ liệu vị trí thiên văn được cập nhật trước chu kỳ 2 giờ đầy đủ, sự kiện cần thiết để được chỉ ra trong IOD(E). Bit #8 của IOD(E) được đặt là '1' nếu khoảng thời gian truyền danh định bị thay đổi từ khoảng thời gian truyền hai giờ.

Bit #9 được dành trước để sử dụng trong tương lai.

IE/trường IOD nằm trong DGNSS IE, IE mô hình định vị và trong IE dữ liệu hỗ trợ GNSS được yêu cầu (Requested GNSS Assistance Data) như được đề xuất ví dụ trong G2-060273 và G2-060274 được thể hiện trên bảng 3 cho vị trí thiên văn, trong bảng 4 cho DGNSS và trong bảng 5 cho các dữ liệu yêu cầu hỗ trợ. IE/trường IOD hiện có thể được sử dụng cho dữ liệu vị trí thiên văn CNAV- 1 và CNAV-2 mà không gây nhầm lẫn.

Bảng 3: Nội dung mô hình định vị GNSS với IOD

Thông số	# Bit	Hệ số tỷ lệ	Đơn vị	Bao gồm
Điều khiển luồng mô hình định vị (một lần cho mỗi tin nhắn)				
Num_Sat	5	1	---	M
Chỉ báo không phát rộng	1	---	---	M
Chu kỳ hợp lệ	4	1	h	C
T _{oe/c} MSB	5	21600	giây	C
e MSB	7	2 ⁻⁸	---	C
sqrtA_MS	6	2 ⁷	m ^{1/2}	C
Các trường sau đây xuất hiện một lần cho mỗi vệ tinh (Num_Sat lần)				
SV_ID	6	---	---	M
Chỉ số tần số sóng mang	5	-	-	O
Điều kiện SV	5	---	Boolean	M
IOD	10	---	---	M
Mô đen đồng hồ GNSS	Xem bảng A.44.1	---	---	M
Mô đen quỹ đạo GNSS	Xem bảng A.44.1	---	---	M
Mô đen độ chính xác quỹ đạo GNSS	Xem bảng A.44.1	---	---	O

Bảng 4: Các hiệu chỉnh DGNSS với IOD

Thông số	#Bit	Hệ số tỷ lệ	Phạm vi	Đơn vị	Bao gồm
Các trường dưới đây xuất hiện một lần cho mỗi tin nhắn					

Thời gian tham chiếu DGNSS	7	30	0-3570	giây	M
Các trường dưới đây xuất hiện một lần cho mỗi loại tín hiệu GNSS (N_SGN_TYPE lần)					
GNSS_Signal_ID	2	---	---	---	O (ghi chú 1)
Tình trạng/Điều kiện	3	1	0-7	---	M
N_SGN	4	1	1-16	---	M
Các trường sau đây xuất hiện một lần cho mỗi tín hiệu GNSS (N_SGN lần)					
SV_ID	6	---	0...63	---	M
IOD	10	---	---	---	M
UDRE	2	---	0-3	---	M
PRC	12	0,32	$\pm 655,04$	mét	M
RRC	8	0,032	$\pm 4,064$	mét/giây	M
Ghi chú 1: Việc thiếu trường này có nghĩa là OS Galileo L.1 nếu GNSS_ID là Galileo					

Bảng 5: Mã hóa dữ liệu liên quan đến vệ tinh với IOD 10 bit

	8	7	6	5	4	3	2	1				
Octet 5	GNSS tuần				GNSS ID							
Octet 6	GNSS tuần NSAT Trống											
Octet 7									GPS Toe			
Octet 8									NSAT			
Octet 9	IOD 1		GNSSSatID 1									
Octet 10	IOD1											
...												
Octet 7+2n	IOD n		GNSSSatID n									
Octet 8+2n	IOD n											

Đề cập đến Fig.2A, bộ thu A-GPS 20 (hoặc trạm di động có chức năng GPS) theo một khía cạnh của sáng chế được thể hiện bao gồm ăng ten di động 20c và ăng ten GPS 20d. Nó còn gồm bộ nhớ không khả biến 20a và bộ xử lý 20b để thực thi các chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ. Bên cạnh bộ xử lý, bộ thu có thể gồm các ASIC 20b (mạch tích hợp chuyên dụng) để cung cấp một số chức năng. Ít nhất một số trong các bộ xử lý và/hoặc ASIC được thiết kế để truyền thông qua hình thức truyền thông di động qua ăng ten di động 20c với SMLC 23 qua trạm cơ sở di động 22. Ít nhất một số trong các bộ xử lý và/hoặc các ASIC được thiết kế để xử lý các tín hiệu định vị nhận được từ các vệ tinh 21 của hệ thống định vị toàn cầu qua ăng ten GPS 20d. Bộ xử lý 20b thường đọc và ghi dữ liệu vào bộ nhớ không khả biến, dữ liệu như dữ liệu vị trí thiên văn. Bộ nhớ 20a có thể lưu trữ các chương trình để tạo giá trị IOD-E theo sáng chế (tức là sử

dụng, giá trị ITOW như IOD-E, trong đó ITOW được lấy từ tin nhắn CNAV-1, như giải thích dưới đây) để sử dụng trong xác nhận dữ liệu vị trí thiên văn, và các chương trình cho việc yêu cầu và xử lý hỗ trợ GPS sử dụng IOD-E theo sáng chế. Theo cách khác, chức năng tạo IOD-E theo sáng chế, và/hoặc để yêu cầu và xử lý GPS hỗ trợ sử dụng IOD-E theo sáng chế có thể được cung cấp bởi một hoặc nhiều ASIC 20b.

Đề cập đến Fig.2B, SMLC của Fig.2A được thể hiện trên chi tiết hơn, như cũng bao gồm bộ nhớ không khả biến 24a và bộ xử lý 24b để thực thi các chương trình được lưu trữ trong bộ nhớ. Giống như bộ thu A-GPS, SMLC có thể gồm các ASIC 20b để cung cấp một số chức năng, ngoài bộ xử lý. Bộ nhớ 24a có thể lưu trữ các chương trình để tạo giá trị IOD-E theo sáng chế để sử dụng trong việc xác định dữ liệu vị trí thiên văn, và các chương trình để tạo ra hỗ trợ GPS sử dụng IOD-E theo sáng chế. Theo cách khác, chức năng tạo IOD-E theo sáng chế, và/hoặc tạo ra hỗ trợ GPS sử dụng IOD-E theo sáng chế có thể được cung cấp bởi một hoặc nhiều ASIC 24b.

Chức năng bất kỳ theo sáng chế, mặc dù được chỉ báo là được cung cấp bởi một môđun, có thể là phần mềm hoặc phần cứng (tức là ASIC), và có thể được cung cấp dưới dạng thành phần của (các) môđun khác.

Cụ thể hơn, các chương trình trong MS/A-GPS được sử dụng trong SMLC hoặc MS, để xác định ITOW cho tín hiệu CNAV-1. Các chương trình còn cho phép MS sử dụng ITOW (hoặc ITOW được bố trí cùng với CNAV-2, hoặc phần được tính toán cho CNAV-1) để xác nhận duy nhất dữ liệu vị trí thiên văn trong yêu cầu cho tín hiệu hỗ trợ. Các chương trình tương ứng trong SMLC sao cho SMLC có thể sử dụng IOD IE/trường trong hỗ trợ các tín hiệu hỗ trợ theo cách xác định duy nhất vị trí thiên văn được kết hợp.

Như được đề cập bên trên, MS/A-GPS có thể là thiết bị phục vụ như là bộ thu định vị và chỉ bao gồm chức năng di động hoặc chức năng truyền thông vô tuyến khác cần thiết để yêu cầu và thu được hỗ trợ từ SMLC, mà qua đó, bộ thu truyền thông qua, ví dụ thành phần mạng truy cập vô tuyến của mạng truyền thông di động, hoặc thiết bị di động có thể là thiết bị mạng di động có đầy đủ chức năng hoặc thiết bị đầu cuối truyền thông vô tuyến khác, các thiết bị này, như là dấu hiệu bổ sung, bao gồm bộ thu định vị.

Đề cập đến Fig.3A, theo một khía cạnh của sáng chế liên quan đến dữ liệu CNAV-1, phương pháp vận hành SMLC và A-GPS (hoặc MS có chức năng A-GPS) gồm bước thứ nhất 31a, trong đó A-GPS/MS nhận tín hiệu CNAV-1, và bước tiếp theo 32a, trong

đó A-GPS/MS tính toán giá trị ITOW cho tín hiệu dựa vào thời gian phát rộng tín hiệu (và sử dụng thời gian tại thời điểm bắt đầu của tuần, có thể còn được tính toán bởi A-GPS) trích xuất dữ liệu vị trí thiên văn và ITOW có trong đó. Giá trị của ITOW được tính toán được xác định để có cùng ý nghĩa như cùng giá trị của ITOW được cung cấp trong tin nhắn CNAV-2. Trong bước 33a tiếp theo, A-GPS/MS gửi tin nhắn đến SMLC yêu cầu hỗ trợ vị trí (thông qua mạng truy cập vô tuyến của hệ thống truyền thông dạng di động), và xác định vị trí thiên văn nó có sử dụng ITOW như trường IOD-E trong yêu cầu hỗ trợ, tức là sử dụng ITOW như 8 LSB của trường IOD 10 bit trong tin nhắn yêu cầu hỗ trợ. Trong bước 34a tiếp theo, SMLC phản hồi tin nhắn hỗ trợ cung cấp dữ liệu vị trí thiên văn mới hoặc các thay đổi về dữ liệu vị trí thiên văn được chỉ báo bởi A-GPS/MS, và sử dụng ITOW tương ứng với dữ liệu mới hoặc dữ liệu đã thay đổi làm IE/trường IOD-E trong tin nhắn hỗ trợ, tức là làm 8 LSB trong số IOD 10-bit trong tin nhắn hỗ trợ.

Đề cập đến Fig.3B, theo một khía cạnh của sáng chế liên quan đến dữ liệu CNAV-2, phương pháp vận hành SMLC và A-GPS (hoặc MS có chức năng GPS) gồm bước thứ nhất 31b trong đó A-GPS/MS nhận tín hiệu CNAV-2, và trong bước tiếp theo 32b, A-GPS/MS trích xuất dữ liệu vị trí thiên văn và ITOW có trong đó. Trong bước 33b tiếp theo, A-GPS/MS hoạt động giống như đối với tin nhắn CNAV-1 (bước 32A trên Fig.3A), tức là nó gửi một tin nhắn đến SMLC yêu cầu hỗ trợ vị trí (thông qua mạng truy cập vô tuyến của hệ thống truyền thông điện thoại di động), và xác định vị trí thiên văn nó có sử dụng ITOW làm IE/trường IOD-E trong yêu cầu hỗ trợ, tức là sử dụng ITOW làm 8 LSB của trường IOD 10 bit trong tin nhắn yêu cầu hỗ trợ. Trong bước 34b tiếp theo, giống trường hợp của dữ liệu CNAV-1, SMLC đáp ứng với tin nhắn hỗ trợ cung cấp dữ liệu vị trí thiên văn mới hoặc các thay đổi về dữ liệu vị trí thiên văn được chỉ báo bởi A-GPS/MS, và sử dụng ITOW tương ứng với dữ liệu mới hoặc dữ liệu được thay đổi như IE/trường IOD-E trong tin nhắn hỗ trợ, tức là như 8 LSB của IOD 10 bit trong tin nhắn hỗ trợ.

Để cung cấp thông tin vị trí thiên văn, máy chủ hỗ trợ của SLMC phải hoặc cần được bố trí cùng với vị trí thiên văn hiện tại. Đối với hoạt động này, máy chủ hỗ trợ có thể gồm bộ thu cho việc nhận các tín hiệu định vị từ các vệ tinh của GPS (hoặc GNSS khác), hoặc máy chủ hỗ trợ có thể được bố trí cùng với tín hiệu định vị bởi bộ thu của vệ tinh tách biệt với máy chủ hỗ trợ.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp như được thể hiện trên Fig.4 và thiết bị liên quan như được thể hiện trên Fig.5. Phương pháp và thiết bị được thể hiện ở đây để sử dụng bởi MS/A-GPS để thu hỗ trợ định vị từ máy chủ hỗ trợ định vị của mạng di động hoặc mạng vô tuyến khác hoặc để sử dụng bởi máy chủ hỗ trợ định vị. Phương pháp này gồm bước 41 để tạo thời điểm của giá trị phát rộng của tuần (hoặc giá trị chỉ báo thời gian thích hợp khác) cho tín hiệu định vị, như nhận dạng vị trí thiên văn (hoặc thông tin vị trí thiên văn) nằm trong tín hiệu định vị, và thiết bị này bao gồm môđun tạo thông tin nhận dạng 51 tương ứng. Trong trường hợp CNAV-1 và các tín hiệu tương ứng trong các loại GNSS khác, nhận dạng được thu dựa vào giá trị tại thời điểm nhận tín hiệu định vị và giá trị tại thời điểm bắt đầu của tuần. Trong trường hợp CNAV-2, nhận dạng thu được trực tiếp từ tín hiệu định vị. Phương pháp này còn gồm bước 42 sử dụng nhận dạng làm cơ sở để xác định xem dữ liệu vị trí thiên văn là nhiều hơn hay ít hơn dữ liệu vị trí hiện tại khi so với một số dữ liệu vị trí thiên văn khác, và thiết bị gồm môđun hỗ trợ định vị 52 tương ứng. Trạm di động thực hiện hoạt động này khi nó bao gồm nhận dạng trong yêu tin nhắn cầu hỗ trợ định vị. Máy chủ hỗ trợ định vị của SMLC thực hiện hoạt động này khi nó so sánh nhận dạng này với nhận dạng tương ứng của vị trí thiên văn hiện tại.

Các ưu điểm của sáng chế

Sáng chế có thể cho phép sử dụng IODE IE/trường và chức năng hiện có ví dụ cho việc ghép cặp hiệu chỉnh DGNSS (DGPS) với dữ liệu vị trí thiên văn cho vị trí thiên văn CNAV-1 và CNAV-2. Sáng chế cũng có thể thực hiện với cùng IE/trường 10 bit mà không có các IE/trường đặc trưng cho CNAV-1 và CNAV-2 trong các tin nhắn dữ liệu hỗ trợ và các giao thức.

Sáng chế có thể áp dụng trực tiếp cho RRLP (giao thức GERAN 3GPP cho A-GNSS), giao thức điều khiển tài nguyên vô tuyến (RRC - Radio Resource Control) (giao thức mạng truy cập vô tuyến 3GPP bao gồm A-GNSS) và giao thức SUPL OMA (giao thức dữ liệu vị trí cho kết nối được chuyển mạch gói).

Sáng chế còn tương thích trong tương lai, vì có nhiều dấu hiệu dự phòng cho các chức năng phát triển trong tương lai.

Kết luận

Cần hiểu rằng các bố trí được mô tả ở trên chỉ nhằm mục đích minh họa cách ứng dụng các nguyên lý của sáng chế. Nhiều biến đổi và phương án thay thế có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo nhằm mục đích bao hàm các cải biến và các phương án thay thế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp được sử dụng bởi trạm di động để thu hồi trợ định vị từ máy chủ hỗ trợ định vị của mạng vô tuyến hoặc được sử dụng bởi máy chủ hỗ trợ định vị bao gồm các bước:

cung cấp tại thiết bị, trong đó thiết bị có trong trạm di động hoặc trong máy chủ hỗ trợ định vị, giá trị chỉ báo thời gian cho tín hiệu định vị làm tín hiệu nhận dạng của thông tin vị trí thiên văn có trong tín hiệu định vị dựa vào khoảng thời gian giữa thông tin vị trí thiên văn và thời điểm kết thúc của tuần trước thông tin vị trí thiên văn, trong đó tín hiệu định vị là một tín hiệu trong số L2C, L5 hoặc L1C của hệ thống định vị toàn cầu đã biết hoặc là tín hiệu tương ứng của một loại khác của hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu; và

sử dụng tín hiệu nhận dạng này làm cơ sở để xác định xem thông tin vị trí thiên văn là mới hơn hay cũ hơn khi được so sánh với thông tin vị trí thiên văn khác.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu định vị không bao gồm giá trị chỉ báo thời gian, và trong đó bước cung cấp giá trị chỉ báo thời gian bao gồm việc thu giá trị chỉ báo thời gian dựa vào giá trị của thời gian nhận tín hiệu định vị và giá trị của thời gian bắt đầu của tuần.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu định vị nhận được bao gồm giá trị chỉ báo thời gian, và trong đó việc cung cấp giá trị chỉ báo thời gian gồm việc thu giá trị chỉ báo thời gian từ tín hiệu định vị nhận được.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này được sử dụng bởi trạm di động, phương pháp này còn gồm bước cung cấp tin nhắn yêu cầu hỗ trợ định vị bao gồm giá trị thời gian của tuần làm chỉ báo thông tin vị trí thiên văn thu được từ tín hiệu định vị.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này được sử dụng bởi máy chủ hỗ trợ định vị, và phương pháp này còn bao gồm bước xác định xem có cung cấp thông tin vị trí thiên văn hiện tại đáp lại yêu cầu hỗ trợ định vị từ trạm di động hay không, dựa vào việc so sánh giá trị chỉ báo thời gian và giá trị chỉ báo thời gian có trong yêu cầu hỗ trợ định vị.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị chỉ báo thời gian là giá trị thời gian phát rộng trong tuần và được cung cấp ở dạng thành phần thông tin 8 bit.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị chỉ báo thời gian là giá trị thời gian phát rộng trong tuần, và khi giá trị thời gian phát rộng trong tuần có trong yêu cầu hỗ trợ định vị, thì

giá trị thời gian phát trọng trong tuần được cung cấp dưới dạng tám bit ít quan trọng nhất của kết quả thành phần thông tin dữ liệu nằm trong tin nhắn hỗ trợ định vị.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tin nhắn hỗ trợ định vị là tin nhắn của hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu hoặc tin nhắn của hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu vi sai.

9. Thiết bị được sử dụng bởi trạm di động để thu hỗ trợ định vị từ máy chủ hỗ trợ định vị của mạng di động hoặc được sử dụng bởi máy chủ hỗ trợ định vị, trong đó thiết bị này nằm trong trạm di động hoặc trong máy chủ hỗ trợ định vị, thiết bị này bao gồm:

môđun tạo thông tin nhận dạng, để tạo ra giá trị chỉ báo thời gian cho tín hiệu định vị làm tín hiệu nhận dạng của thông tin vị trí thiên văn có trong tín hiệu định vị dựa vào khoảng thời gian giữa thông tin vị trí thiên văn và thời điểm kết thúc của tuần trước thông tin vị trí thiên văn, trong đó tín hiệu định vị là một tín hiệu trong số L2C, L5 hoặc L1C của hệ thống định vị toàn cầu đã biết hoặc là tín hiệu tương ứng của một loại hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu khác; và

môđun hỗ trợ định vị, để sử dụng thông tin nhận dạng làm cơ sở cho việc xác định xem thông tin vị trí thiên văn mới hơn hay cũ hơn khi được so sánh với thông tin vị trí thiên văn khác.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó tín hiệu định vị không bao gồm giá trị chỉ báo thời gian, và trong đó môđun tạo thông tin nhận dạng được tạo cấu hình để thu được giá trị chỉ báo thời gian dựa vào giá trị thời gian nhận tín hiệu định vị và giá trị thời gian bắt đầu của tuần.

11. Thiết bị theo điểm 9, trong đó tín hiệu định vị nhận được bao gồm giá trị chỉ báo thời gian, và trong đó môđun tạo thông tin nhận dạng được tạo cấu hình để thu giá trị chỉ báo thời gian từ tín hiệu định vị nhận được.

12. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thiết bị này được sử dụng bởi trạm di động, và môđun hỗ trợ định vị được tạo cấu hình để cung cấp tin nhắn yêu cầu hỗ trợ định vị bao gồm giá trị chỉ báo thời gian làm chỉ báo thông tin vị trí thiên văn thu được từ tín hiệu định vị.

13. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thiết bị này được sử dụng bởi máy chủ hỗ trợ định vị, và môđun hỗ trợ định vị được tạo cấu hình để cung cấp thông tin vị trí thiên văn hiện tại đáp lại yêu cầu hỗ trợ định vị từ trạm di động, dựa vào việc so sánh giá trị chỉ báo thời gian và giá trị chỉ báo thời gian có trong yêu cầu hỗ trợ định vị.

14. Thiết bị theo điểm 9, trong đó chỉ báo thời gian là giá trị thời gian phát rộng trong tuần, và giá trị thời gian phát rộng trong tuần được cung cấp dưới dạng thành phần thông tin 8 bit.

15. Thiết bị theo điểm 9, trong đó giá trị chỉ báo thời gian là giá trị thời gian phát rộng trong tuần, và khi giá trị thời gian phát rộng trong tuần có trong yêu cầu hỗ trợ định vị, thì giá trị thời gian phát rộng trong tuần được cung cấp dưới dạng tám bit ít quan trọng nhất của kết quả thành phần thông tin dữ liệu nằm trong tin nhắn hỗ trợ định vị.

16. Thiết bị theo điểm 9, trong đó tin nhắn hỗ trợ định vị là tin nhắn hệ thống vệ tinh toàn cầu hoặc tin nhắn hệ thống định vị toàn cầu vi phân.

17. Thiết bị theo điểm 9, trong đó thiết bị là mạch tích hợp chuyên dụng.

18. Phương pháp được sử dụng bởi trạm di động để thu hỗ trợ định vị từ máy chủ hỗ trợ định vị của mạng di động hoặc được sử dụng bởi máy chủ hỗ trợ định vị, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra, tại thiết bị, trong đó thiết bị này nằm trong trạm di động hoặc trong máy chủ hỗ trợ định vị, giá trị chỉ báo thời gian cho tín hiệu định vị làm tín hiệu nhận dạng thông tin vị trí thiên văn có trong tín hiệu định vị dựa vào khoảng thời gian giữa thông tin vị trí thiên văn và thời điểm kết thúc là tuần trước thông tin vị trí thiên văn, trong đó tín hiệu định vị là một tín hiệu trong số các tín hiệu L2C, L5 hoặc L1C của hệ thống định vị toàn cầu đã biết hoặc tín hiệu tương ứng của một loại hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu khác; và

sử dụng tín hiệu nhận dạng làm cơ sở để xác định xem liệu thông tin vị trí thiên văn là mới hơn hay cũ hơn khi được so sánh với thông tin vị trí thiên văn khác.

19. Thiết bị được sử dụng bởi trạm di động để thu hỗ trợ định vị từ máy chủ hỗ trợ định vị của mạng vô tuyến hoặc được sử dụng bởi máy chủ hỗ trợ định vị, trong đó thiết bị này nằm trong trạm di động hoặc trong máy chủ hỗ trợ định vị, thiết bị này bao gồm:

phương tiện để tạo ra giá trị chỉ báo thời gian cho tín hiệu định vị làm tín hiệu nhận dạng của thông tin vị trí thiên văn chứa trong tín hiệu định vị dựa vào khoảng thời gian giữa thông tin vị trí thiên văn và thời điểm kết thúc của tuần trước thông tin vị trí thiên văn, trong đó tín hiệu định vị là một trong số các tín hiệu L2C, L5 hoặc L1C của hệ thống định vị toàn cầu đã biết hoặc là tín hiệu tương ứng của một loại hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu khác; và

phương tiện để sử dụng nhận dạng làm cơ sở để xác định xem liệu thông tin vị trí thiên văn là mới hơn hay cũ hơn khi được so sánh với thông tin vị trí thiên văn khác.

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó tín hiệu định vị không bao gồm giá trị chỉ báo thời gian, và trong đó các phương tiện để cung cấp giá trị chỉ báo thời gian bao gồm phương tiện để thu giá trị cho chỉ báo thời gian dựa vào giá trị thời gian nhận tín hiệu định vị và giá trị thời gian bắt đầu tuần.

21. Thiết bị theo điểm 19, trong đó tín hiệu định vị nhận được bao gồm giá trị chỉ báo thời gian, và trong đó phương tiện để cung cấp giá trị chỉ báo thời gian bao gồm phương tiện để thu giá trị chỉ báo thời gian từ tín hiệu định vị nhận được.

22. Thiết bị theo điểm 19, trong đó thiết bị được sử dụng bởi trạm di động, và thiết bị còn bao gồm phương tiện để cung cấp tín nhắn yêu cầu hỗ trợ định vị bao gồm giá trị thời gian trong tuần làm chỉ báo thông tin vị trí thiên văn thu được từ tín hiệu định vị.

23. Thiết bị theo điểm 19, trong đó thiết bị được sử dụng bởi máy chủ hỗ trợ định vị, và thiết bị còn bao gồm các phương tiện để xác định xem liệu có cung cấp thông tin vị trí thiên văn hiện tại đáp lại yêu cầu hỗ trợ định vị từ trạm di động hay không, dựa vào việc so sánh giá trị chỉ báo thời gian và giá trị chỉ báo thời gian được chứa trong yêu cầu hỗ trợ định vị.

24. Thiết bị theo điểm 19, trong đó giá trị chỉ báo thời gian là giá trị thời gian phát rộng trong tuần và được cung cấp dưới dạng thành phần thông tin 8 bit.

25. Thiết bị theo điểm 19, trong đó giá trị chỉ báo thời gian là giá trị phát rộng thời gian của tuần, và khi giá trị thời gian phát rộng trong tuần nằm trong yêu cầu hỗ trợ định vị, thì giá trị thời gian phát rộng trong tuần được cung cấp dưới dạng tám bit ít quan trọng nhất của kết quả thành phần thông tin dữ liệu chứa trong tín nhắn hỗ trợ định vị.

26. Thiết bị theo điểm 19, trong đó tín nhắn hỗ trợ định vị là tín nhắn hệ thống vệ tinh toàn cầu hoặc tín nhắn hệ thống định vị toàn cầu vi phân.

27. Vật ghi đọc được bằng máy tính lưu mã chương trình máy tính ở đó được thực thi bởi bộ xử lý máy tính, trong đó mã chương trình máy tính nêu trên bao gồm các lệnh để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

28. Vật ghi đọc được bằng máy tính lưu mã chương trình máy tính ở đó được thực hiện bởi bộ xử lý máy tính, trong đó mã chương trình máy tính nêu trên bao gồm các lệnh để thực hiện phương pháp theo điểm 18.

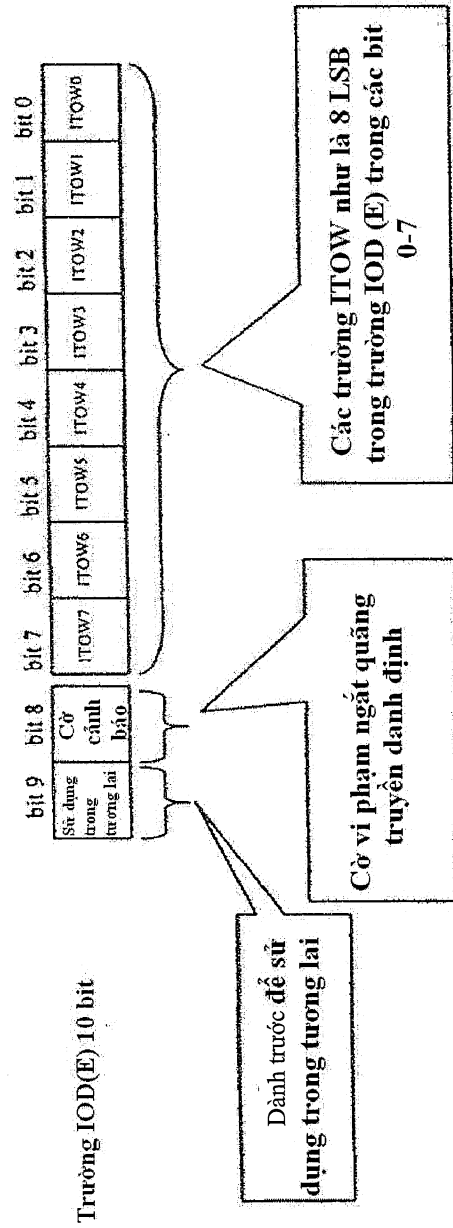


Fig. 1

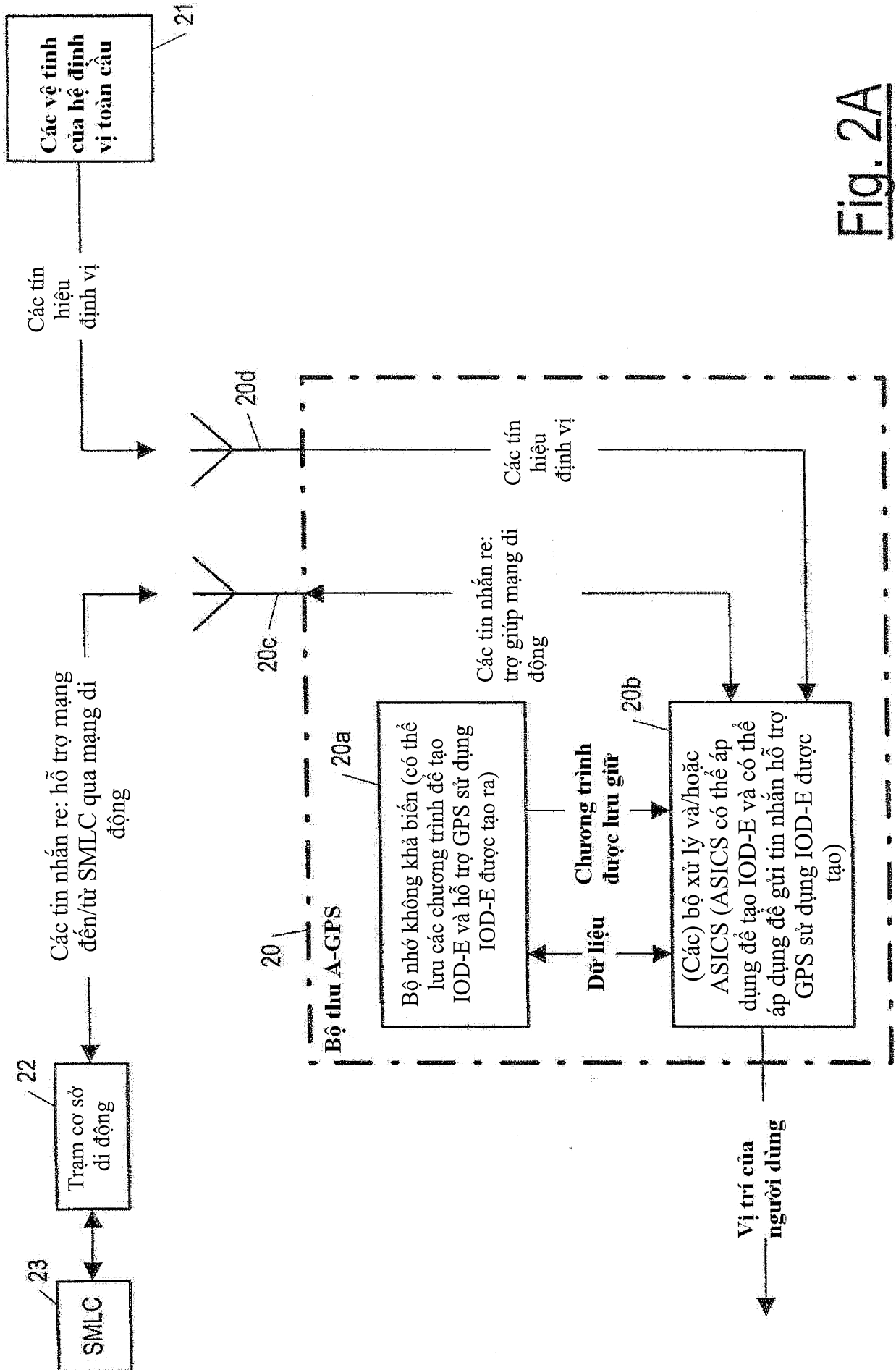


Fig. 2A

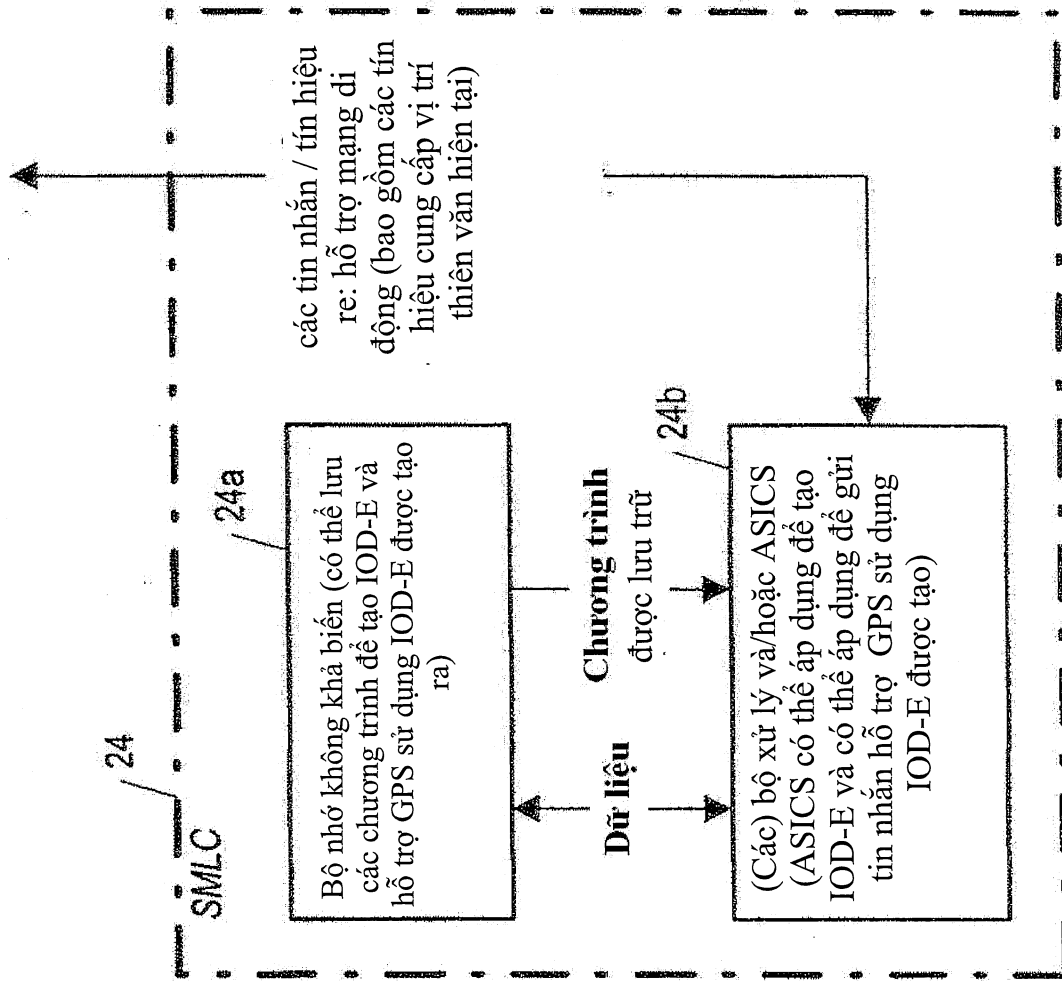
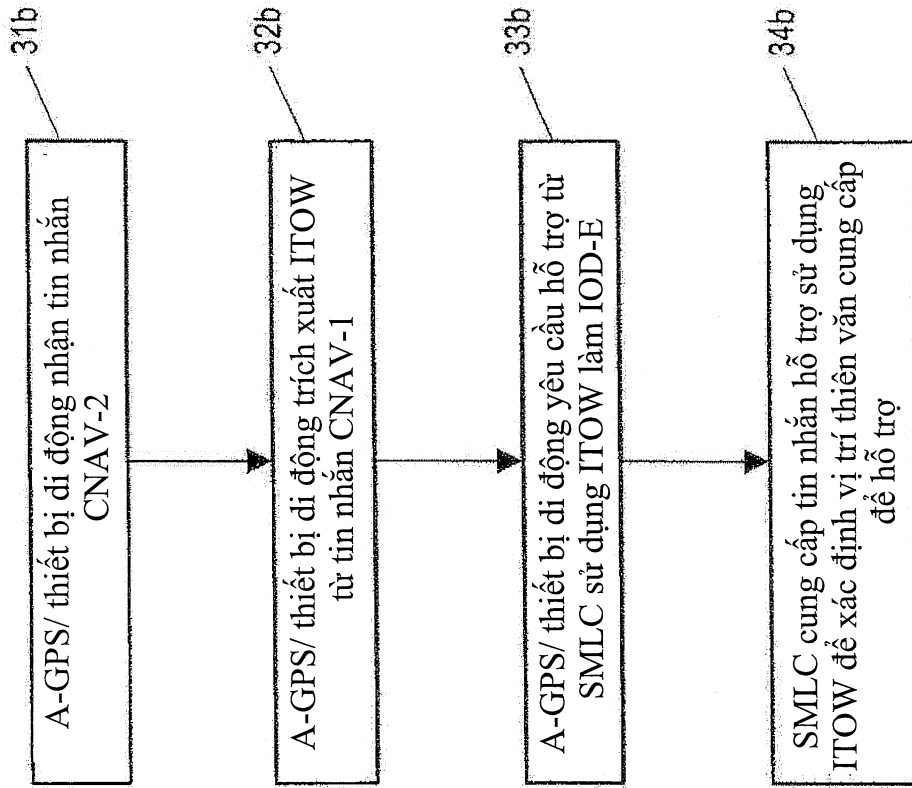
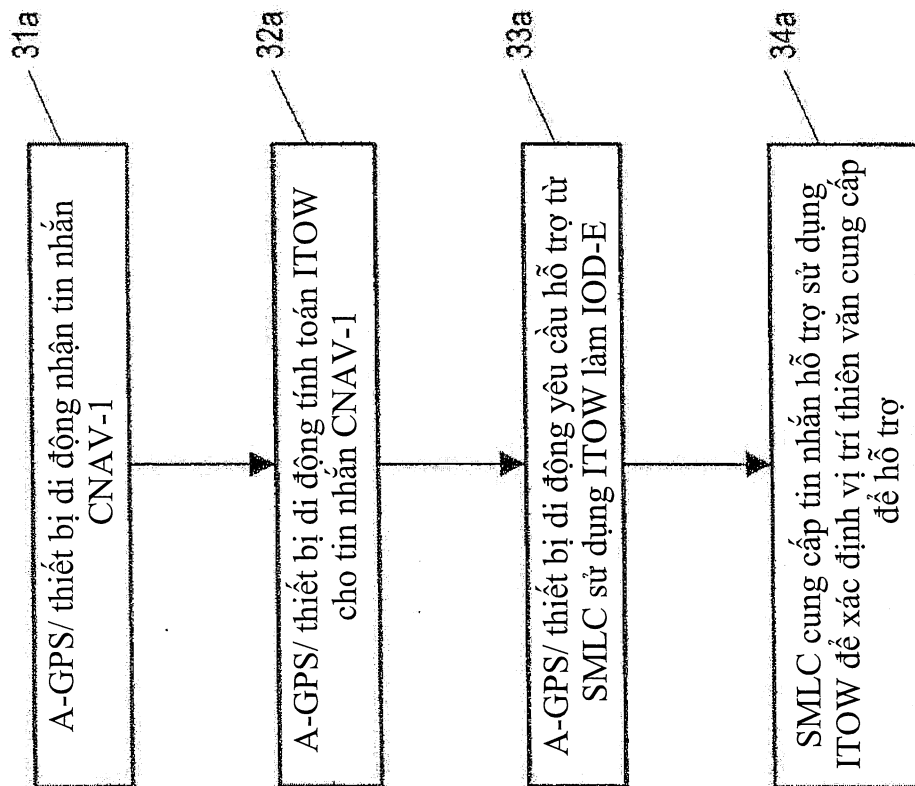
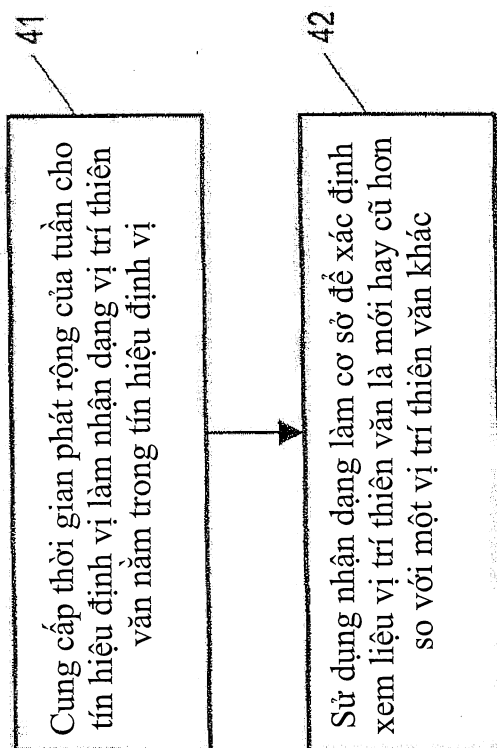
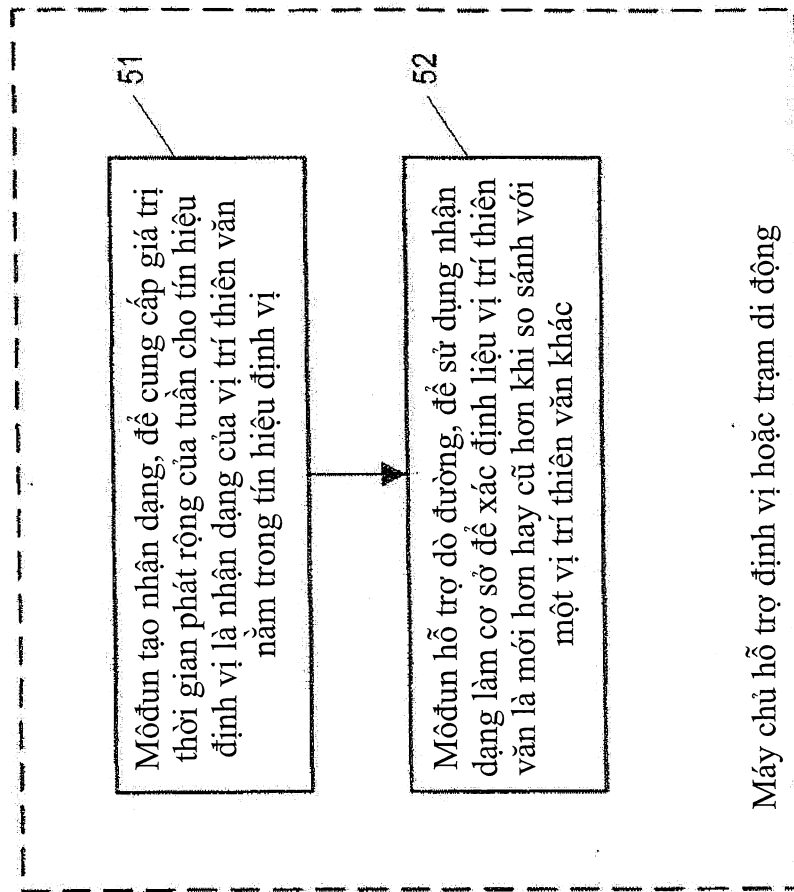


Fig. 2B

Fig. 3BFig. 3A

Fig. 4

Máy chủ hỗ trợ định vị hoặc trạm di động

Fig. 5