



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21)(22) Заявка: 2014106929, 31.07.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.07.2012Дата регистрации:
24.01.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
09.09.2011 US 61/533,122;
12.03.2012 US 13/418,200

(43) Дата публикации заявки: 20.10.2015 Бюл. № 29

(45) Опубликовано: 24.01.2017 Бюл. № 3

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 09.04.2014(86) Заявка РСТ:
US 2012/048973 (31.07.2012)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/036328 (14.03.2013)Адрес для переписки:
190000, Санкт-Петербург, Вох-1125,
"ПАТЕНТИКА"

(72) Автор(ы):

УЭЛАН Дэвид А. (US),
ГУТТ Грегори М. (US),
ФАЙФ Питер М. (US)(73) Патентообладатель(и):
Зе Боинг Компани (US)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 5490076 А, 06.02.1996. US
5506781 А, 09.04.1996. US 2007155318 А1,
05.07.2007. US 6133870 А, 17.10.2000. CN
101833103 А, 15.09.2010. RU 2390730 С1,
27.05.2010.**(54) УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЕ СИНХРОНИЗАЦИЯ ПО ВРЕМЕНИ И ПЕРЕДАЧА ЗНАЧЕНИЙ
ВРЕМЕНИ ДЛЯ ГРУППИРОВОК СПУТНИКОВ ПОСРЕДСТВОМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЯ
МЕЖДУ СПУТНИКАМИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСТОЧНИКА ТОЧНОГО ВРЕМЕНИ****(57) Формула изобретения**

1. Способ синхронизации по времени для группировки спутников, включающий:
передачу, по меньшей мере одним первым спутником, по меньшей мере одного
сигнала определения расстояния между спутниками по меньшей мере на один второй
спутник, причем по меньшей мере один спутник из по меньшей мере одного первого
спутника и по меньшей мере одного второго спутника представляет собой
синхронизирующий спутник со временем синхронизации,
прием, по меньшей мере одним вторым спутником, по меньшей мере одного сигнала
определения расстояния между спутниками,
вычисление по меньшей мере одного результата измерения расстояния от по меньшей
мере одного первого спутника до по меньшей мере одного второго спутника
посредством использования значения времени, прошедшего от момента передачи по

меньшей мере одного сигнала определения расстояния между спутниками до момента приема по меньшей мере одного сигнала определения расстояния между спутниками,

и

вычисление оценки времени и частоты для по меньшей мере одного первого спутника и по меньшей мере одного второго спутника относительно друг друга и относительно времени синхронизации с целью синхронизации времени и частоты для по меньшей мере одного спутника из по меньшей мере одного первого спутника и по меньшей мере одного второго спутника при использовании по меньшей мере одного параметра из по меньшей мере одного результата измерения расстояния и времени синхронизации от по меньшей мере одного синхронизирующего спутника, и

вычисление оценки орбитального позиционирования для по меньшей мере одного спутника из по меньшей мере одного первого спутника и по меньшей мере одного второго спутника при использовании по меньшей мере одного результата измерения расстояния, времени синхронизации, данных позиционирования от по меньшей мере одного синхронизирующего спутника и по меньшей мере одного результата измерения позиционного расстояния.

2. Способ по п. 1, в котором

по меньшей мере один первый спутник представляет собой синхронизирующий спутник со временем синхронизации, и

по меньшей мере один второй спутник представляет собой несинхронизирующий спутник без времени синхронизации.

3. Способ по п. 1, в котором

по меньшей мере один синхронизирующий спутник принимает время синхронизации посредством по меньшей мере одного сигнала из по меньшей мере одного сигнала глобальной навигационной системы GPS, по меньшей мере одного сигнала глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, по меньшей мере одного сигнала спутника Galileo, по меньшей мере одного сигнала навигационной системы Бэйдоу и посредством атомных часов.

4. Способ по п. 1, в котором

по меньшей мере один второй спутник представляет собой синхронизирующий спутник со временем синхронизации, и

по меньшей мере один первый спутник представляет собой несинхронизирующий спутник без времени синхронизации

5. Способ по п. 1, включающий

выработку по меньшей мере одного сигнала коррекции для синхронизации времени и частоты для по меньшей мере одного спутника из по меньшей мере одного первого спутника и по меньшей мере одного второго спутника и

передачу по меньшей мере одного сигнала коррекции на по меньшей мере один спутник из по меньшей мере одного первого спутника и по меньшей мере одного второго спутника.

6. Способ по п. 1, включающий

передачу, по меньшей мере одним синхронизирующим спутником, по меньшей мере одного сигнала позиционирования по меньшей мере на одну опорную станцию,

прием, по меньшей мере одной опорной станцией, по меньшей мере одного сигнала позиционирования,

вычисление по меньшей мере одного результата измерения позиционного расстояния от по меньшей мере одного синхронизирующего спутника до по меньшей мере одной опорной станции при использовании значения времени, прошедшего от момента передачи по меньшей мере одного сигнала позиционирования до момента приема по меньшей мере одного сигнала позиционирования.

RU 2608763 C2

RU 2608763 C2

7. Способ по п. 1, включающий передачу, по меньшей мере одной опорной станцией, по меньшей мере одного сигнала позиционирования по меньшей мере на один синхронизирующий спутник, прием, по меньшей мере одним синхронизирующим спутником, по меньшей мере одного сигнала позиционирования,

вычисление по меньшей мере одного результата измерения позиционного расстояния по меньшей мере от одной опорной станции до по меньшей мере одного синхронизирующего спутника при использовании значения времени, прошедшего от момента передачи по меньшей мере одного сигнала позиционирования до момента приема по меньшей мере одного сигнала позиционирования.

8. Способ по любому из пп. 6 или 7, в котором

по меньшей мере один синхронизирующий спутник принимает данные о расположении посредством по меньшей мере одного сигнала из по меньшей мере одного сигнала глобальной навигационной системы GPS, по меньшей мере одного сигнала глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, по меньшей мере одного сигнала навигационной системы Бэйдоу и по меньшей мере одного сигнала спутника Galileo.

9. Система синхронизации по времени для группировки спутников, содержащая - по меньшей мере один первый спутник, выполненный с возможностью передачи по меньшей мере одного сигнала определения расстояния между спутниками на по меньшей мере один второй спутник, при этом

по меньшей мере один второй спутник выполнен с возможностью получения по меньшей мере одного сигнала определения расстояния между спутниками, причем

по меньшей мере один спутник из по меньшей мере одного первого спутника и по меньшей мере одного второго спутника представляет собой синхронизирующий спутник со временем синхронизации,

- по меньшей мере один процессор, выполненный с возможностью вычисления по меньшей мере одного результата измерения расстояния от по меньшей мере одного первого спутника до по меньшей мере одного второго спутника при использовании значения времени, прошедшего от момента передачи по меньшей мере одного сигнала определения расстояния между спутниками до момента приема по меньшей мере одного сигнала определения расстояния между спутниками, при этом

по меньшей мере один процессор выполнен с дополнительной возможностью вычисления оценки времени и частоты для по меньшей мере одного первого спутника и по меньшей мере одного второго спутника друг относительно друга с целью синхронизации времени и частоты для по меньшей мере одного спутника из по меньшей мере одного первого спутника и по меньшей мере одного второго спутника при использовании по меньшей мере одного параметра из по меньшей мере одного результата измерения расстояния и времени синхронизации от по меньшей мере одного синхронизирующего спутника, и

вычисления оценки орбитального позиционирования для по меньшей мере одного спутника из одного первого спутника и по меньшей мере одного второго спутника посредством использования по меньшей мере одного результата измерения расстояния, времени синхронизации, данных позиционирования от по меньшей мере одного синхронизирующего спутника и по меньшей мере одного определения позиционного расстояния.

10. Система по п. 9, в которой

по меньшей мере один первый спутник представляет собой синхронизирующий спутник со временем синхронизации, и

по меньшей мере один второй спутник представляет собой несинхронизирующий спутник без времени синхронизации.

11. Система по п. 9, в которой по меньшей мере один второй спутник представляет собой синхронизирующий спутник со временем синхронизации, и по меньшей мере один первый спутник представляет собой несинхронизирующий спутник без времени синхронизации.

12. Система по п. 9, в которой по меньшей мере один процессор выполнен с дополнительной возможностью выработки по меньшей мере одного сигнала коррекции для синхронизации времени и частоты для по меньшей мере одного спутника из по меньшей мере одного первого спутника и по меньшей мере одного второго спутника.

13. Система по п. 12, содержащая по меньшей мере одно передающее устройство, выполненное с возможностью передачи по меньшей мере одного сигнала коррекции по меньшей мере на один спутник из по меньшей мере одного первого спутника и по меньшей мере одного второго спутника.

14. Система по п. 9, в которой по меньшей мере один первый спутник и по меньшей мере один второй спутник представляют собой по меньшей мере один спутник из спутника на низкой околоземной орбите, спутника на средней околоземной орбите и спутника на геостационарной орбите.

15. Система по п. 9, в которой по меньшей мере один синхронизирующий спутник выполнен с дополнительной возможностью передачи по меньшей мере одного сигнала позиционирования по меньшей мере на одну опорную станцию,

по меньшей мере одна опорная станция выполнена с возможностью получения по меньшей мере одного сигнала позиционирования, и

по меньшей мере один процессор выполнен с дополнительной возможностью вычисления по меньшей мере одного результата измерения позиционного расстояния от по меньшей мере одного синхронизирующего спутника до по меньшей мере одной опорной станции при использовании значения времени, прошедшего от момента передачи по меньшей мере одного сигнала позиционирования до момента приема по меньшей мере одного сигнала позиционирования.

16. Система по п. 15, в которой по меньшей мере один синхронизирующий спутник принимает данные о расположении посредством по меньшей мере одного сигнала из по меньшей мере одного сигнала глобальной навигационной системы GPS, по меньшей мере одного сигнала глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, по меньшей мере одного сигнала навигационной системы Бэйдоу и по меньшей мере одного сигнала спутника Galileo.

17. Система по п. 9, дополнительно содержащая по меньшей мере одну опорную станцию, выполненную с возможностью передачи по меньшей мере одного сигнала позиционирования по меньшей мере на один синхронизирующий спутник, при этом

по меньшей мере один синхронизирующий спутник выполнен с дополнительной возможностью приема по меньшей мере одного сигнала на запрос позиционирования, а по меньшей мере один процессор выполнен с дополнительной возможностью вычисления по меньшей мере одного результата измерения позиционного расстояния от по меньшей мере одной опорной станции до по меньшей мере одного синхронизирующего спутника при использовании значения времени, прошедшего от момента передачи по меньшей мере одного сигнала позиционирования до момента приема по меньшей мере одного сигнала позиционирования.

18. Система по любому из пп. 15 или 17, в которой

по меньшей мере один синхронизирующий спутник принимает данные о расположении посредством по меньшей мере одного сигнала из по меньшей мере одного сигнала глобальной навигационной системы GPS, по меньшей мере одного сигнала глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, по меньшей мере одного сигнала навигационной системы Бэйдоу и по меньшей мере одного сигнала спутника Galileo.

R U 2 6 0 8 7 6 3 C 2

R U 2 6 0 8 7 6 3 C 2