



УКРАЇНА

(19) UA (11) 83522 (13) C2
(51) МПК (2006)
G01D 1/00
G01D 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ОБРОБКИ ДАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАНЬ

1

2

(21) а200607350

(22) 03.07.2006

(46) 25.07.2008, Бюл.№ 14, 2008 р.

(72) МОТИЛЬОВ КОСТЯНТИН ІГОРОВИЧ, UA,
МИХАЙЛОВ МАКСИМ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,
ЩЕРБОВ ІГОР ЛЕОНІДОВИЧ, UA, ПАСЛЬОН ВО-
ЛОДИМИР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(73) ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(56) RU 2003137663 A, 10.06.2005

SU 1550628 A1, 15.03.1990

GB 2124794 A, 22.02.1984

JP 10178660, 30.06.1998

Грачев В.В., Кейн В.М. Радиотехнические средст-
ва управления воздушным движением. -
М.:Транспорт, 1975. - С. 259, 344.

(57) 1. Пристрій для обробки даних результатів
вимірювань, що містить обчислювальний блок,
з'єднаний з блоком пам'яті, який виконаний з мож-
ливістю занесення в пам'ять результатів вимірю-
вань і обчислень, який **відрізняється** тим, що в
нього додатково введені блок формування такто-
вих імпульсів, з'єднаний з обчислювальним бло-
ком та виконаний з можливістю керування обчис-
лювальним блоком і блоком пам'яті за допомогою
подачі певних послідовностей імпульсів, і генера-
тор тактових імпульсів, з'єднаний з блоком форму-

вання тактових імпульсів і виконаний з можливістю
подачі тактових імпульсів на блок формування
тактових імпульсів для функціонування останньо-
го, а обчислювальний блок виконаний з можливіс-
тю реалізації узагальненого методу обробки даних
результатів вимірювань, що реалізує просторову
надмірність.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що
обчислювальний блок виконаний з можливістю
обробки даних результатів вимірювань, отриманих
одночасно щонайменше від двох вимірювальних
станцій, і обробки даних результатів вимірювань з
тою ж точністю, що й при обробці інформації від
однієї вимірювальної станції.

3. Пристрій за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим,
що обчислювальний блок виконаний з можливістю
урахування нерівноточності вимірювальних засо-
бів, дані результатів вимірювань яких надходять
на вхід обчислювального блока.

4. Пристрій за п. 3, який **відрізняється** тим, що
обчислювальний блок виконаний з можливістю
зменшення впливу на результат збійних значень
параметрів.

5. Пристрій за будь-яким з попередніх пунктів, який
відрізняється тим, що він виконаний у вигляді
мікросхеми на одній підкладці.

Винахід відноситься до області спеціалізова-
них засобів обчислювальної техніки паралельно-
конвеєрного типу і може бути використаний в сис-
темах автоматизованої обробки даних вимірів,
інформаційно-вимірювальних системах та інфор-
маційно-обчислювальних комплексах.

Відомий пристрій для збору та обробки інфор-
мації в автоматизованих системах керування пові-
тряним рухом [Грачев В. В., Кейн В. М. Радиотех-
нические средства управления воздушным
движением. М., «Транспорт», 1975г., с. 259, 344с.].
Пристрій складається з трьох основних частин:
датчики інформації, пристрій обробки інформації
та пристрій відображення інформації. Даний при-
стрій застосовується в автоматизованих системах

керування повітряним рухом для обробки та по-
дання в заданій формі траєкторної інформації. Але
він має недоліки, головним з яких є неможливість
урахування надмірної первинної інформації траєк-
торних вимірювальних засобів з метою підвищен-
ня точності визначення вторинних координат по-
ложення об'єктів.

Найбільш близьким аналогом пристрою, що
заявляється, є пристрій обробки даних результатів
вимірів [RU 2003 137 663 A МПК 7 G01D1/00,
опубл. 10.06.2005г.]. Пристрій містить обчислюва-
льний блок, блок пам'яті і блок інтерфейсу, причо-
му блок пам'яті має 5 областей пам'яті, що слу-
жать для запису різних даних у відповідні області
пам'яті. Однак даний пристрій має недолік: він не

(13) C2

(11) 83522

(19) UA

забезпечує високу точність і вірогідність результатів через неможливість урахування надмірної первинної траєкторної інформації.

В основу винаходу покладена задача підвищення точності та вірогідності визначення вторинних координат положення й руху космічних та повітряних літальних апаратів за рахунок обробки просторово надмірного набору первинної траєкторної інформації.

Основні ознаки пристрою, що заявляється, співпадають з ознаками найближчого аналога: обчислювальний блок і блок пам'яті, виконаний з можливістю занесення пам'яті результатів вимірів та обчислень.

Поставлена задача вирішується таким чином, що пристрій для обробки даних результатів вимірів, який характеризується тим, що він містить обчислювальний блок і блок пам'яті, виконаний з можливістю занесення в комірки пам'яті результатів вимірів і обчислень, який згідно винаходу додатково містить блок формування тактових імпульсів, виконаний з можливістю керування обчислювальним блоком і блоком пам'яті за допомогою подачі певних послідовностей імпульсів, і генератор тактових імпульсів, виконаний з можливістю подачі тактових імпульсів на блок формування тактових імпульсів для забезпечення можливості останнього виконувати свої функції, а обчислювальний блок виконаний з можливістю реалізації узагальненого методу обробки даних результатів вимірів, що реалізує просторову надмірність.

Доцільно, але не обов'язково виконувати обчислювальний блок з можливістю обробки даних результатів вимірів, отриманих одночасно не менш чим від двох вимірювальних станцій, при цьому він забезпечує точність простих методів обробки даних результатів вимірів при обробці інформації від однієї вимірювальної станції, окрім того, обчислювальний блок виконаний з можливістю урахування нерівноточності вимірювальних засобів, дані результатів вимірів яких надходять на вхід обчислювального блоку, при цьому обчислювальний блок виконаний з можливістю зменшення впливу на результат збійних значень параметрів. Також доцільно виконувати пристрій у виді мікросхеми на одній підкладці.

Причинно-наслідковий зв'язок ознак, що визначають суть винаходу з технічним результатом. На вхід пристрою подаються первинні координати з трьох різних вимірювальних станцій. На виході пристрою маємо результат обробки трьох наборів координат - уточнені вторинні координати об'єкта, що спостерігається. У той же час, при подачі на вхід первинної інформації мінімально-необхідного обсягу (з однієї станції), на виході одержуємо вторинні координати з точністю обробки вже відомих пристроїв. Блок формування тактових імпульсів керує обробкою інформації в обчислювальному блоці за допомогою подачі певних тактових сигналів від генератора тактових імпульсів. Конструкція передбачає виконання пристрою у виді мікросхеми.

Зазначені ознаки визначають сутність винаходу, наведеного на фігурі, якій представлена струк-

турна схема пристрою обробки даних результатів вимірів, де обчислювальний блок - 1, блок пам'яті - 2, блок формування тактових імпульсів - 3, генератор тактових імпульсів - 4. Обчислювальний блок 1 має вхід для зчитування інформації з вимірювальних станцій та вихід, на який надходить кінцевий результат обробки. Також він з'єднаний з блоком пам'яті, що дозволяє заносити в пам'ять інформацію і зчитувати її в ході обчислень. Крім того, обчислювальний блок з'єднаний з блоком формування тактових імпульсів, який, у свою чергу, з'єднаний з генератором тактових імпульсів.

Опис роботи пристрою. Обчислювальний блок являє собою сукупність логічних елементів підсумовування, вирахування та множення і створений таким чином, щоб виконував обчислення згідно узагальненому методу за рекурентною формулою:

$$r_{v+1} = r_v + \left(\sum_{j=1}^m \frac{f_{jv} f_{jv}^T}{\sigma_{\xi_j}^2} \right)^{-1} \sum_{j=1}^m \frac{f_{jv}}{\sigma_{\xi_j}^2} [\xi_j - \xi_j(r_v)]$$

де $r_{v+1} - (v+1)$ - е наближення;

$r_v - v$ - е наближення;

σ_{jv}^2 - дисперсія помилки області шуканої оцінки;

ки;

f_{jv} - вектор-стовбець часткових похідних;

ξ_j - рівняння поверхонь положення.

Обчислювальний блок містить наступні частини:

- блок обчислення напрямку градієнта поля;
- блок ітеративного обчислення статистичної оцінки;

- блок обчислення часткових похідних;
- блок обчислення суми векторних помилок;
- блок обчислення вектора-виправлення;
- блок обчислення добутків матриці на вектор;
- блок обчислення детермінанта матриці;
- блоку обчислення результату.

Обчислювальний блок 1 керується імпульсами, що надходять із блоку формування тактових імпульсів 3. Ці імпульси служать сигналами до виконання обчислень у тій чи іншій частині обчислювального блоку згідно узагальненого методу обробки даних результатів вимірів, що реалізують просторову надмірність.

Блок пам'яті 2 являє собою мікросхему ОЗП (RAM), у яку на кожній ітерації обчислення за рекурентною формулою заносяться результати обчислень і потім зчитуються для подальших обчислень.

Генератор тактових імпульсів 4 являє собою типовий генератор прямокутних імпульсів зі шпаруватістю рівною 2. Він генерує імпульси, що надходять на блок формування тактових імпульсів 3.

Блок формування тактових імпульсів 3 перетворює імпульси, що надходять на його вхід з генератора тактових імпульсів 4, в імпульси та імпульсні послідовності, необхідні для обчислювального блоку.

Таким чином, використання запропонованого пристрою забезпечить підвищення точності та ві-

рогідності визначення вторинних координат положення та руху космічних і повітряних літальних

апаратів за рахунок обробки просторово надмірного набору первинної траєкторної інформації.

