



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **98396** (13) **C2**
(51) МПК (2012.01)
G01C 21/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2010 15626	(72) Винахідник(и): Креніда Юрій Федорович (UA), Зайцева Дарія Миколаївна (UA), Чуганський Данііл Борисович (UA)
(22) Дата подання заявки: 24.12.2010	
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.05.2012	
(41) Публікація відомостей про заяву: 26.03.2012, Бюл.№ 6	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул.Артема, 58, м.Донецьк, 83001, Україна (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.05.2012, Бюл.№ 9	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2269095 C2, 27.01.2006 RU 2381448 C1, 10.02.2010 SU 1782315 A3, 15.12.1992 RU 2267745 C1, 10.01.2006

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ ШУКАНИХ ТОЧОК ПРИ ВИКОНАННІ ВИШУКУВАНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ СУПУТНИКОВОЇ НАВІГАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

(57) Реферат:

Винахід належить до геодезії. Спосіб визначення координат шуканих точок при виконанні вишукувань за допомогою супутникової навігаційної системи включає рекогносцировку точок згущення, визначення їх точності, визначення точності геодезичних побудов шуканих точок згущення і знімального обґрунтування, виконання виміру, визначення координат шуканих точок. Згідно з винаходом, вибирають межу земельної ділянки з вершиною кута повороту в вибраній точці знімального обґрунтування на даній межі, для зйомки якої улаштовують на верхніх конструкціях і дахах будинків шукані точки згущення. В даних точках приймають сигнали від супутникової навігаційної системи і визначають їх координати, за допомогою яких визначають координати точки знімального обґрунтування. Точність визначення шуканих точок згущення і знімального обґрунтування на земній поверхні встановлюють на основі необхідної точності визначення меж земельної ділянки, яку розраховують відповідно до виразу:

$$1/T_{TP} = \sqrt{\frac{1}{22\Pi\Pi}},$$

де:

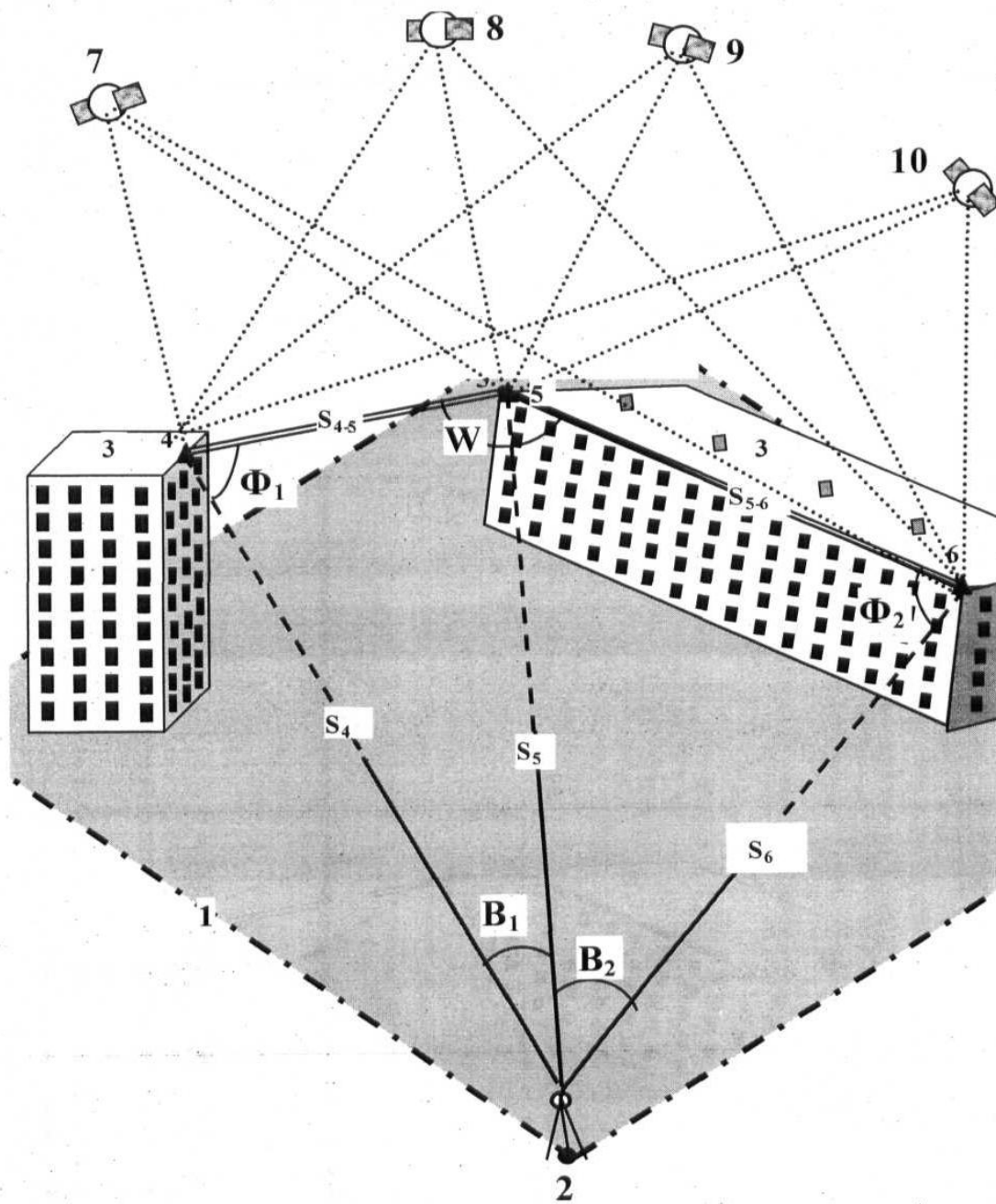
$1/T_{TP}$ - необхідна точність визначення меж земельних ділянок за традиційною технологією, що відповідає рівновазі збитку від можливих помилок і витрат на геодезичне забезпечення по їх усуненню,

Π - периметр земельної ділянки,

Π - нормативна ціна землі в розглянутому районі.

Винахід забезпечує скорочення витрат при виключенні спотворень сигналів від супутникової навігаційної системи.

UA 98396 C2



Винахід належить до геодезичного забезпечення вишукувань у містах, селищах, при різних вишукуваннях, на площадках промислового і житлового будівництва, при будівництві підземних комунікацій, у маркшейдерських роботах, при землевпорядженні, меліорації земель, земельному кадастрі, при виконанні господарських робіт на щільно забудованих територіях.

Відомий спосіб коректування вишукувань за допомогою супутникової навігаційної системи (Могильний С.Г., Гавриленко Ю.М., Ахоніна Л.І., Креніда Ю.Ф. Геодезія. Частина перша: Підручник. 3-є вид., випр. та доп. / За заг. ред. Могильного С.Г. і Гавриленко Ю.М. Донецьк: 2009.-514 с. (с. 158-164)), що складається з визначення координат шуканої точки згущення, яка вставляється в опорну мережу відомих точок відносно координат цих відомих точок, а координати шуканої точки визначаються за допомогою супутникової навігаційної системи. На шуканій точці мережі згущення закладаються пункти, вимірюються кути. Координати відомих точок і виміряні кути на шуканій точці дозволяють визначити координати шуканої точки.

Аналог не дозволяє виключити спотворювання сигналів від супутників навігаційної системи через наявність високих будівель, ліній електропередач, дерев.

Найбільш близьким аналогом до винаходу, що заявляється, є "Спосіб коректування вимірів при детальних розподільних роботах на високих монтажних горизонтах" (Патент РФ №2269095, МПК 7, G01C07/02, E04B1/18. Хакимуллин Н.М. і ін. 19.03.2004), що полягає у визначенні електронним тахеометром місць розташування характерних точок спорудження, тільки по їхніх координатах, що визначають прокладкою тахеометричного ходу, при уведенні поправок у координати точок.

Найбільш близький аналог не дозволяє скорочувати витрати при виключенні спотворювань сигналів від супутникової навігаційної системи.

Ознаками найбільш близького аналога, що збігаються з істотними ознаками винаходу, що заявляється є:

- рекогносцировка точок згущення,
- визначення їх точності,
- закладення шуканих точок згущення і безпосереднього знімального обґрунтування на будинках і на земній поверхні,
- визначення точності геодезичних побудов шуканих точок згущення і знімального обґрунтування,
- виконання виміру,
- визначення координат шуканих пунктів.

В основу винаходу поставлена задача визначення координат шуканих точок при виконанні вишукувань за допомогою супутникової навігаційної системи шляхом того, що точність визначення шуканих пунктів згущення і знімального обґрунтування на земній поверхні встановлюють на основі необхідної точності визначення меж земельної ділянки, чим досягають технічного результату - скорочення витрат при виключенні спотворень сигналів від супутникової навігаційної системи.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі коректування вишукувань за допомогою супутникової навігаційної системи, що включає рекогносцировку точок згущення, визначення їх точності, закладення шуканих точок згущення і безпосереднього знімального обґрунтування на будинках і на земній поверхні, визначення точності геодезичних побудов шуканих точок згущення і знімального обґрунтування, виконання виміру, визначення координат шуканих пунктів, згідно з винаходом, вибирають межу земельної ділянки з вершиною кута повороту в вибраній точці знімального обґрунтування на даній межі, для зйомки якої улаштовують на верхніх конструкціях і дахах будинків шукані точки згущення, на яких приймають сигнали від супутникової навігаційної системи і визначають їх координати, за допомогою яких визначають координати вибраної точки знімального обґрунтування на земній поверхні, а точність визначення шуканих пунктів згущення і знімального обґрунтування на земній поверхні встановлюють на основі необхідної точності визначення меж земельної ділянки, яку розраховують відповідно до виразу:

$$1/T_{TP} = \sqrt{\frac{1}{22\Pi Ц}},$$

де:

$1/T_{TP}$ - необхідна точність визначення меж земельних ділянок за традиційною технологією, що відповідає рівновазі збитку від можливих помилок і витрат на геодезичне забезпечення по їх усуненню,

Π - периметр земельної ділянки,

$Ц$ - нормативна ціна землі в розглянутому районі.

Визначені ознаки складають суть винаходу, тому що є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату. Причинно-наслідковий зв'язок ознак, що складають суть з його технічним результатом, що досягається наступним поясненням.

Пропонований спосіб дозволяє виключити перешкоди при використанні супутникової навігаційної системи при економічній доцільності.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де на кресленні зображена межа 1 земельної ділянки з вершиною кута повороту 2, в вибраній точці знімального об'єктування на даній межі. Для зйомки якої створене знімальне об'єктування, що улаштували на верхніх частинах стін будинків 3 з шуканих точок згущення 4, 5, 6, на яких приймачами були прийняті сигнали від супутників 7, 8, 9, 10 і визначені їхні координати. За допомогою цих координат і виміряних кутів B_1 і B_2 визначені координати точки 2 знімального об'єктування.

Дослідженнями встановлено, що регламентована точність визначення координат мереж земельних ділянок, що дорівнює ± 10 см відносно знімального об'єктування точності 1:2000, може викликати збиток від $\pm \$4-5$ тис. до $\pm \$50$ тис. на кілометр довжини межі. Зниження похибки можливо на підставі підвищення точності визначення координат межі. Однак підвищення точності визначення межі вимагає підвищення витрат на геодезичне забезпечення.

Необхідна точність визначення координат шуканої точки була встановлена на підставі рівності збитку від можливої появи помилок і витрат на геодезичне забезпечення. Це дозволило одержати рівність

$$1/T_{TP} = \sqrt{\frac{1}{22\Pi\Pi}},$$

де:

$1/T_{TP}$ - необхідна точність визначення меж земельних ділянок за традиційною технологією, що відповідає рівновазі збитку від можливих помилок і витрат на геодезичне забезпечення по їх усуненню,

Π - периметр земельної ділянки,

Π - нормативна ціна землі в розглянутому районі.

Використання навігаційної супутникової системи визначення координат меж земельної ділянки безпосередньо на земній поверхні найбільше прийнятно, тому що ця технологія більш продуктивна і найменш витратна. Але вона не може бути використана, тому що будівлі 3 є перешкодами для проходження сигналів від супутників. Однак цю технологію можна використовувати для визначення координат точок 4, 5, 6, що були улаштовані на верхніх площинах стін.

Результати розрахунків необхідної точності визначення координат меж земельної ділянки по вказаному виразу приведені в таблиці для земельних ділянок, розташованих у різних економіко-планувальних зонах. Для земельної ділянки №1 вона склала 1/3333, а для ділянки №2-1/1429. Використовуючи основний принцип геодезії "від загального до часткового" були запропоновані різні технології виконання геодезичних вимірів.

Таблиця

Оцінка точності координат точки 2

Вихідні дані по кресленню							
$S_4=105,2\text{м}; S_5=119,7\text{ м}; S_6=96,0\text{м}; S_{4-5}=127,5\text{ м}; S_{5-6}=186,7\text{м}, \Phi_1+\Phi_2=116^\circ$							
Земельна ділянка				Розрахунки точності			
№/№	Периметр ділянки, м	Ціна землі, грн	m_β	Необхідна точність визначення меж земельної ділянки	Точність геодезичних побудов навколо земельної ділянки для визначення координат її меж	Точність для визначення координат точки 2 зворотною засічкою	Точність стандартної технології визначення координат точок 4,5,6 за допомогою навігаційної супутникової системи
1	1000	500	30"	1/3333	1/5000	1/5396	1/10000
2	1000	100	60"	1/1429	1/2000	1/2751	1/5000

Щоб одержати розраховані точності, навколо ділянки № 1 необхідно провести стандартний полігонометричний хід точності не менш ніж 1/5000, а навколо ділянки № 2 стандартний теодолітний хід точності 1/2000. Для досягнення такої точності вимірювання зворотної геодезичної засічки повинні забезпечити ще більш високу точність визначення координат точки 2. У нашому випадку розрахунки показали таку залежність (див. табл.). Для вирішення зворотної геодезичної засічки координати точок 4,5,6 повинні визначатися з ще більш високою точністю. Розв'язати це питання дозволили стандартні технології використання супутникової навігаційної системи, що визначають координати точок 4,5,6 з точністю 1/10000 та 1/5000.

Таким чином було досягнуто технічного результату винаходу - скорочення витрат при виключенні спотворень сигналів від супутникової навігаційної системи.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб визначення координат шуканих точок при виконанні вишукувань за допомогою супутникової навігаційної системи, що включає рекогносцировку точок згущення, визначення їх точності, закладення шуканих точок згущення і безпосереднього знімального обґрунтування на будинках і на земній поверхні, визначення точності геодезичних побудов шуканих точок згущення і знімального обґрунтування, виконання виміру, визначення координат шуканих точок, який **відрізняється** тим, що вибирають межу земельної ділянки з вершиною кута повороту в вибраній точці знімального обґрунтування на даній межі, для зйомки якої улаштовують на верхніх конструкціях і дахах будинків шукані точки згущення, на яких приймають сигнали від супутникової навігаційної системи і визначають їх координати, за допомогою яких визначають координати вибраної точки знімального обґрунтування на земній поверхні, а точність визначення шуканих точок згущення і знімального обґрунтування на земній поверхні встановлюють на основі необхідної точності визначення меж земельної ділянки, яку розраховують відповідно до виразу:

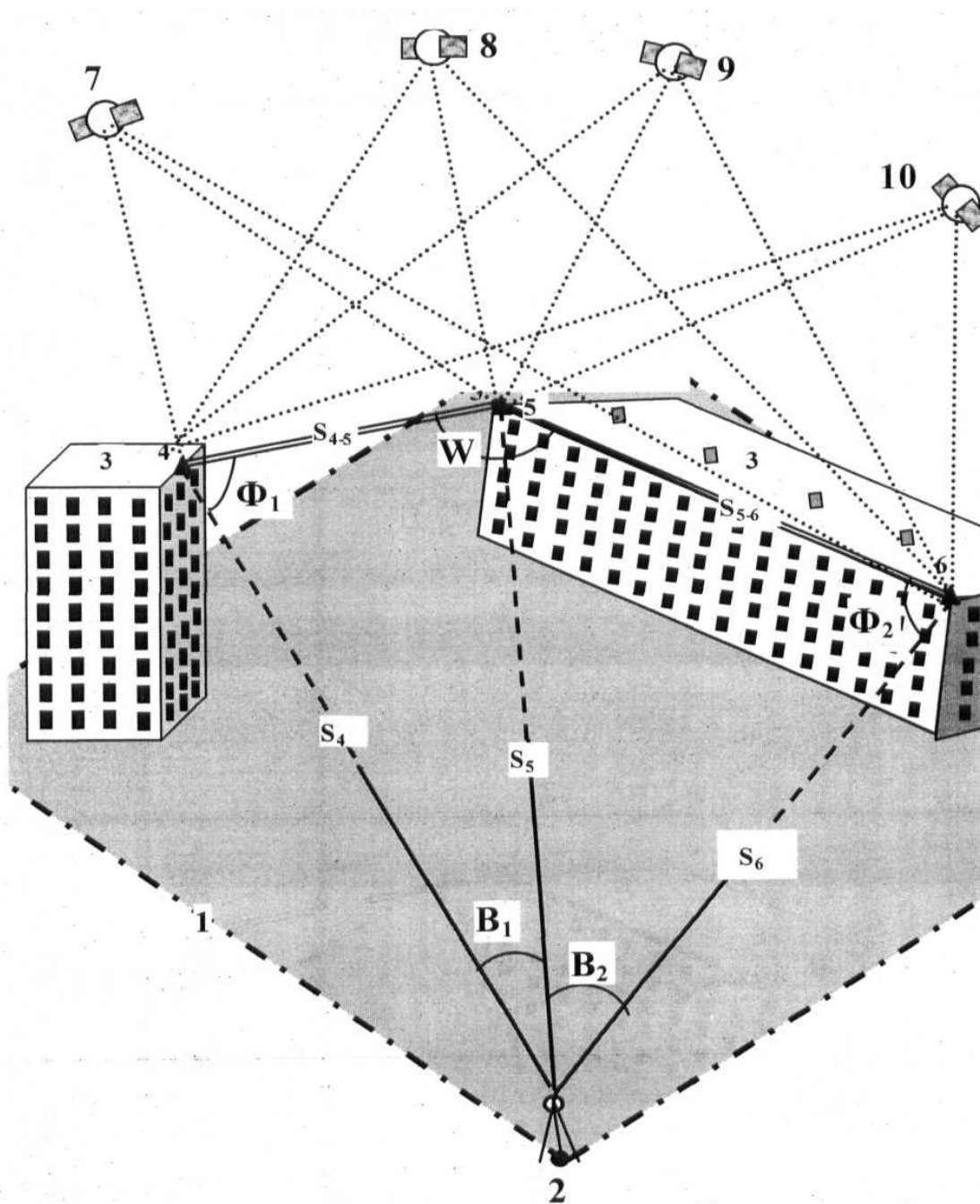
$$1/T_{TP} = \sqrt{\frac{1}{22\Pi Ц}},$$

де:

1/T_{TP} - необхідна точність визначення меж земельних ділянок за традиційною технологією, що відповідає рівновазі збитку від можливих помилок і витрат на геодезичне забезпечення по їх усуненню,

Π - периметр земельної ділянки,

Ц - нормативна ціна землі в розглянутому районі.



Комп'ютерна верстка Л.Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601