



(19) **UA** (11) **45 444** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **G 01C 15/00 A, G 06F 17/00 B,
A 01D 91/00 B**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 98095035, 25.09.1998
(24) Дата начала действия патента: 15.04.2002
(30) Приоритет: 26.09.1997 DE 19742463.5
(46) Дата публикации: 15.04.2002

(72) Изобретатель:
Беттингер Штефан, DE
(73) Патентовладелец:
Клаас Зельбстфаренде Ернтемашнен Гмбх,
DE

(54) СПОСОБ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СОСТАВЛЕНИЯ КАРТ ОБЪЕКТОВ ИЗМЕРЕНИЯ С ПРИВЯЗКОЙ К ГЕОГРАФИЧЕСКИМ КООРДИНАТАМ

(57) Реферат:

Предлагаемый способ автоматизированного составления карт объектов измерения с привязкой к географическим координатам на местности заключается в том, что измерения осуществляют на отдельных позициях. Для каждой пары смежных измерительных позиций с помощью контрольных окружностей проверяют, чтобы эти позиции не пересекались с другими позициями измерения. Все позиции измерения, соответствующие указанному критерию проверки, рассматриваются как граничащие позиции. Для граничащих позиций

измерения определяют внешнее или внутреннее положение объекта измерения. Оптимальное положение границ между позициями определяют в зависимости от расположения граничащих позиций измерения.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2002, N 4, 15.04.2002. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** ⁽¹¹⁾ **45 444** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **G 01C 15/00 A, G 06F 17/00**
B, A 01D 91/00 B

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 98095035, 25.09.1998

(24) Effective date for property rights: 15.04.2002

(30) Priority: 26.09.1997 DE 19742463.5

(46) Publication date: 15.04.2002

(72) Inventor:

Biottinger Stefan, DE

(73) Proprietor:

Klaas Selbstfahrende Erntemaschinen Gmbh, DE

(54) **METHOD FOR AUTOMATICALLY DRAWING UP CHARTS OF MEASURED OBJECTS RELATIVE TO THE GEOGRAPHIC COORDINATES**

(57) **Abstract:**

According to the proposed method for automatically drawing up charts of measured objects relative to the geographic coordinates, the objects are measured at separate measuring areas. Each pair of the adjacent measuring areas is checked, by using test circles, to determine that these areas are not crossed with another measuring areas. All the measuring areas corresponding to this condition are considered as the boundary measuring areas. For each of the

boundary measuring areas, an inside or outside position of the measured object is determined. From the sequence of the boundary areas, the possible boundary lines between the areas are approximately determined.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2002, N 4, 15.04.2002. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **45 444** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **G 01C 15/00 A, G 06F 17/00 B,
A 01D 91/00 B**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
98095035, 25.09.1998

(24) Дата набуття чинності: 15.04.2002

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької
конвенції : 26.09.1997 DE 19742463.5

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(деклараційного патенту): 15.04.2002

(72) Винахідник(и):
Бьоттінгер Штефан , DE

(73) Власник(и):
Клаас Зельбстфаренде Ернтемашинен ГмбХ,
DE

(54) СПОСІБ АВТОМАТИЗОВАНОГО СКЛАДАННЯ КАРТ ВИМІРЮВАЛЬНИХ ВЕЛИЧИН З ПРИВ'ЯЗКОЮ ДО
ГЕОГРАФІЧНИХ КООРДИНАТ

(57) Реферат:

Спосіб автоматизованого складання карт
вимірюваних величин з прив'язкою до географічних
координат місцевості, у якому величини вимірюють
в окремих вимірювальних позиціях. Для кожної
пари суміжних вимірювальних позицій за
допомогою тестових кіл проводять перевірку того,
що до них не потрапляє жодна інша вимірювальна

позиція, і усі такі вимірювальні позиції, що
відповідають зазначеному перевірконому критерію,
призначаються пограничними вимірювальними
позиціями. Для них визначають внутрішнє або
зовнішнє положення і за послідовністю
пограничних позицій визначають найкраще
можливе наближене проходження лінії межі.

Опис винаходу

Винахід відноситься до способу автоматизованого складання карт вимірних величин з прив'язкою до географічних координат місцевості, зокрема до даних врожайності сільськогосподарських культур, які вимірюють на деякій ділянці, і зокрема, уздовж смуг руху в окремих вимірювальних позиціях за допомогою пристрою для вимірів, наприклад, збиральної машини, причому за вимірювальними позиціями визначають найкраще можливе наближення до проходження меж ділянки і потім з урахуванням цього наближення відповідно призначають вимірні величини як репрезентативні величини у вузлових точках координатної сітки

Відомий спосіб складання карт вимірних величин з прив'язкою до площі без спеціального введення ліній проходження меж ділянок визначенням за методом наближення по обгинальній. Однак при цьому мають місце неточності вимірів у лінії зовнішніх меж і не враховуються лінії внутрішніх меж у недоступних для вимірів зонах.

Відомі способи збору вимірюваних величин на площах, що піддаються складанню карт з прив'язкою до координат окремих вимірювальних позицій, у якому величини вимірюють для деякої ділянки, і на базі цих вимірів автоматизованим методом за допомогою комп'ютера складають карту розподілу вимірних величин з прив'язкою до географічних координат, причому на поверхню, яка підлягає обробці, поширюють розроблену координатну сітку "x - y" і до вузлових точок координатної сітки прив'язують величини, що становлять вимірні величини в суміжних вимірювальних позиціях (див. міжнародну публікацію WO86/05353, заявку ФРН №19544112 та ін.). Для цього застосовують окремо або в комбінації різноманітні методи, такі як метод середньої величини, інтерполяцію або екстраполяцію, чи геостатичний метод, такий як метод Кригінга. Адекватне застосування даного способу вимагає того, щоб межі ділянки були відомі настільки, щоб була відомою належність окремих вузлових точок координатної сітки до ділянки або до зовнішньої зони. Введення ліній проходження меж ділянки в комп'ютер здійснюють, наприклад, шляхом зображення вручну на графічному пристрої введення, що, насамперед при великих ділянках, вимагає значного часу і ретельності, або за допомогою складних і дорогих комп'ютерних систем.

Для зниження трудомісткості часто використовують дані про лінії меж ділянок, раніше записані у банку даних, як, наприклад, це описано в патенті США №5666793, МП⁵ A01D41/12, A01F12/00, опубл. 16.09.1997р. У цьому способі вимірні величини, зокрема дані, наприклад, про врожайність сільськогосподарських культур, вимірюють на деякій ділянці, уздовж смуг руху в окремих вимірювальних позиціях за допомогою пристрою для вимірів, наприклад, збиральної машини, причому за вимірювальними позиціями визначають найкраще можливе наближення до проходження меж ділянки, і потім з урахуванням цього наближення відповідно призначають вимірні величини як репрезентативні величини у вузлових точках координатної сітки. Цей спосіб прийнятий як прототип.

Однак і в цьому способі потрібне уточнення меж, тому що можливі зміни меж ділянок через агротехнічні причини, наприклад, через складності обробки за несучою спроможністю ґрунту або внаслідок недостатньої врожайності. Це також вимагає великих фахових знань та знань місцевості від персоналу, що проводить виміри і складання карти. Тому пропонується використовувати дорогі системи визначення координат, такі, як супутникові системи глобального визначення місцеперебування (GPS) та інші. Це призводить до різкого подорожчання робіт, але не забезпечує необхідну точність і достовірність даних.

Завданням, на вирішення якого спрямований винахід, є значно більш точне і достовірне визначення проходження ліній меж ділянок.

Вирішення поставленого завдання досягається за рахунок того, що в способі складання карт прив'язаних до географічних координат вимірюваних величин, особливо величин врожайності сільськогосподарських культур, які вимірюють на деякій ділянці, особливо уздовж смуг руху в окремих вимірювальних позиціях за допомогою пристрою для вимірів, наприклад, збиральної машини, причому за зазначеними вимірювальними позиціями обчислюють найкраще можливе наближення до проходження лінії межі і потім з урахуванням цього наближення вимірні величини відповідно призначають як репрезентативні величини у вузлових точках координатної сітки, згідно з винаходом для усіх пар суміжних вимірювальних позицій за оточуючими їх тестовими зонами, зокрема тестовими колами, розрахунковим шляхом проводять перевірку того, що до них не потрапляє жодна інша вимірювальна позиція, або для усіх вимірювальних позицій на смугах руху за оточуючими зазначені вимірювальні позиції тестовими зонами, зокрема тестовими колами, розрахунковим шляхом проводять перевірку того, що вони щонайменше з одного боку не перетинають жодну іншу смугу руху, причому зазначені тестові зони мають тестові розміри, зокрема тестові радіуси, які перевищують величину віддалення між суміжними вимірювальними позиціями або суміжними смугами руху на передбачену величину допуску T, і всі зазначені вимірювальні позиції, що відповідають згаданому тестовому критерію, оголошують пограничними позиціями, а їхню пограничну сторону визначають відповідно до тесту і за послідовністю суміжних пограничних позицій визначають найкраще можливе наближення до проходження лінії зовнішньої або відповідно внутрішньої межі.

Варіанти виконання, що дають додаткові переваги, наведені в залежних пунктах формули винаходу.

Винахід ґрунтується на вихідному посиланні, що вимір величин з прив'язкою до географічних координат проводять для усієї площі ділянки. Так, наприклад, при вимірі врожайності проводять збирання врожаю на усій площі ділянки до її меж і при цьому в процесі руху машини, наприклад, збирального комбайна, в окремих вимірювальних позиціях реєструють величини зібраного врожаю на останній ділянці руху в прив'язці до вимірювань на ній координатних точок. Також і при оранці або обробці ділянки з рухом смугами руху можна проводити вимір величин у відповідних вимірювальних позиціях доти, доки ділянка обробки повністю не буде покрита.

За зареєстрованими у процесі руху місцевими координатами вимірювальних позицій визначають лінію проходження суміжного відрізка руху, за ним визначають віддалення, тобто робочу ширину, і шляхом порівняння з граничною величиною віддалення визначають приграничні відрізки смуги руху, а тим самим і найкраще наближення проходження лінії межі.

Спосіб дозволяє не тільки точно встановити лінії зовнішніх меж, але також і визначати шляхом аналізу сходження та розходження суміжних відрізків руху розташування внутрішніх меж зон, що не підлягають обробці.

Після визначення найкращого наближення до лінії меж ділянки здійснюють прив'язку вимірних величин до вузлових точок координатної сітки з урахуванням проходження меж і складають карту.

Удосконалення даного способу може бути здійснене тим, що проводять виміри поточної робочої ширини сільськогосподарської машини відповідно до віддалення від суміжної смуги руху шляхом або уведення даних водієм машини, або постійного виміру, так що локальна робоча ширина уводиться як ще одна відома величина в обчислення для визначення граничної величини віддалення і найкращого можливого наближення до лінії проходження межі.

Граничну величину віддалення, яка служить для перевірки того, чи є смуга руху пограничною смугою руху, вибирають дещо більше величини робочої ширини, з тим, щоб перебуваючи у допустимих межах відхилення від курсу руху по полю викривленими коліями не призводили до помилкової індикації положення меж. Для однієї смуги руху передбачають допуск на відхилення у 20%, а для двох суміжних смуг - загальний допуск у 40% робочої ширини. Так, коли робочим агрегатом є зернозбиральний комбайн із шириною захвату 9м, граничну величину приймають дорівнюючою приблизно 12,5м. Таким чином, якщо вимірювальна позиція відстоїть більше, ніж на 12,5м від суміжної смуги, утвореної послідовним рядом вимірювальних позицій, то дана вимірювальна позиція є позицією пограничної смуги.

Внаслідок того, що ділянки за своєю шириною не є кратними робочій ширині, а звичайно мають косі межі, робоча ширина на пограничній смузі руху часто буває неповною. Відповідно до цього передбачено удосконалення способу, у якому при зборі даних за вимірюваними величинами, зокрема врожайності, заміряють також поточну локальну робочу ширину і на її основі обчислюють граничну величину віддалення, і зокрема обчислюють найкраще наближення проходження лінії межі в пограничних вимірювальних позиціях з урахуванням локальної робочої ширини.

Подальше підвищення точності визначення проходження ліній меж досягається за умови, якщо враховують положення локаторного пристрою, тобто приймальної антени, стосовно положення робочої зони та робочої ширини на машині для виміру величин.

Це має значення як при визначенні граничних значень віддалення, так і при визначенні проходження меж.

Якщо антена розташована з ексцентриситетом стосовно робочої зони машини для виміру величин, то при рухові у зустрічних напрямках по ділянці має місце зменшення або збільшення величини віддалення між лініями вимірювальних позицій по чергово на двократну величину ексцентриситету. Відповідно до цього для смуг зустрічного руху гранична величина віддалення повинна бути встановлена менше або більше передбаченої робочої ширини з доданням величини допуску в залежності від положення ексцентриситету стосовно напрямку руху. Крім того, при наближеному розрахунку проходження меж необхідно враховувати величину ексцентриситету стосовно напрямку руху.

Доцільно враховувати ексцентриситет локації, тобто положення антени стосовно робочої зони безпосередньо при одержанні координат і вимірюваних величин, таким чином, щоб визначаючи місцеперебування координати були записані у пам'ять у відцентрованому стосовно робочої зони вигляді, тобто були відкориговані з урахуванням ширини та розташування робочої зони стосовно антени. Якщо коригування положення вимірювальних позицій провести відразу ж, то відпадає необхідність записувати у пам'ять дані положення робочих зон при зборі величин виміру, даних координат і величин робочої ширини. Тоді гранична величина віддалення для визначення ліній меж отримується у вигляді суми половин робочої ширини записаних у пам'яті суміжних рядів вимірювальних позицій з додаванням величин допуску. Для визначення наближеної лінії межі враховується половина робочої ширини записаної у пам'яті граничної лінії вимірювальних позицій.

На практиці обробка поля збиральним комбайном, який переважно служить для виміру величин та визначення координат, звичайно розпочинається з одного або декількох проходів по периметру, при яких частина різального апарата виступає за межу і працює вхолосту. Це враховується шляхом поточного визначення положення робочої зони та робочої ширини. У цьому випадку останні смуги руху часто косо вірізаються у вже оброблену окрешню зону, або з'являються більш малі величини робочої ширини, і робоча зона відстоїть від крайніх кромки різального апарата. Усі ці дані заміряються на місці і враховуються при зборі вимірних величин, а у тих випадках, коли в цій зоні лежить або до неї прилягає необроблена зона, шляхом тестового способу визначення меж визначаються також внутрішні межі ділянки.

В альтернативній модифікації замість перевірки на граничну величину віддалення суміжних смуг руху здійснюють перевірку граничної величини віддалення між координатними точками вимірювальних позицій у будь-якій послідовності, причому для кожної пари суміжних позицій перевіряють, чи охоплює проведене через них тестове коло щонайменше ще одну вимірювальну позицію. Якщо ні, то ці дві вимірювальні позиції і пов'язане з ними тестове коло є пограничними. Радіус тестового кола вибирають дорівнюючим звичайній величині віддалення між позиціями виміру, яке приблизно дорівнює номінальній робочій ширині. Далі, за основу прийняте положення, що віддалення вимірювальних позицій одна від одної приблизно однакове у всіх напрямках, інакше необхідно було б відповідно вибирати величину додаткового допуску або вибирати підходящу форму тестової зони, наприклад, еліпс із довжиною осей, відповідною величині віддалення вимірювальних позицій в обох напрямках з доданням допуску, причому осі повинні бути орієнтовані згідно із розташуванням вимірювальних позицій.

Величина віддалення між вимірювальними позиціями звичайно залежить від швидкості машини, оскільки сигнали координат передаються з фіксованою частотою за часом.

У зв'язку з тим, що процедури перевірки по віддаленню ліній вимірювальних позицій або смуг руху обмежують зовні або усередині також і території, для яких не можуть бути записані значення координат через технічні причини, наприклад, за умовами прийому сигналів, передбачено, щоб або оператор вводив відповідні значення, або вони записувалися автоматично, або передавалося проміжне повідомлення про такі острови збору виміряних величин та про рішення оператора включити чи виключити ці зони із загального процесу обробки.

Опис обчислювальної операції перевірки за допомогою тестових зон, тестових кіл або тестових еліпсів служить для наочності; можуть бути використані й інші, не колоподібні і не еліпсоподібні форми, і віддалення між суміжними позиціями можуть бути обчислені і перевірені також за допомогою функцій кола або трикутника.

Перелік фігур креслень

Фіг.1 зображує пограничну зону ділянки,

фіг.2 зображує іншу зону ділянки зі смугами руху.

Приклади здійснення винаходу

На фіг.1 показані смуги F1 - F4 руху в пограничній зоні ділянки. Суміжні смуги руху мають протилежні напрямки R1 - R4 руху. Вимірювальні позиції M11 - M15, M41 - M45 нанесені на фактичні точки визначення координат.

Внаслідок того, що антена на машині для вимірів встановлена з ексцентриситетом E від її центральної осі, оптимально коригувати координатні точки (K11 - K15; K31 - K35), що записуються у пам'ять, з приведенням до центру машини для вимірів, тому що на віддалених від межі смугах F1 - F3 руху використовується повна робоча ширина A.

Смуга F4 руху уздовж межі має зменшену, перемінну локальну ширину A41 - A45, яка, крім того, проходить ексцентрично, тому що машина для вимірів обробляє решту частини смуги уздовж межі G. Тут координати точок K41 - K45 записуються у пам'ять приведеними до середини фактичної зони обробки.

Перевірка того, чи проходить тут межа ділянки, проводиться за записуваними у пам'ять координатами точок K41 - K45 з урахуванням записуваних у пам'ять величин, що відносяться до них, половини локальної робочої ширини A41 - A45 і половини максимальної робочої ширини A з додатковим допуском T. Відповідно до цього навколо записаних у пам'яті координатних точок K41 - K45 окреслюють тестові кола T1 - T5, які лише з одного боку перетинають суміжну смугу F3 руху, що вказує на їхнє пограничне положення з розташуванням межі на іншій стороні.

Найкраще можливе наближення проходження лінії межі G визначають за допомогою відповідного алгоритму за записаними у пам'яті пограничними координатними точками K41 - K45 та за записуваними у пам'ять половинними величинами локальної робочої ширини A41 - A45, що відносяться до них, із додаванням допуску.

Визначення величин локальної робочої ширини A41 - A45 здійснюють на місці або автоматично при використанні сигналу датчиків наявності межі, який є на машині для вимірів і часто служить для автоматичного ведення транспортних засобів і/або для регулювання продуктивності, або поточним введенням даних оператором при змінах. Більш прийнятне окрім робочої ширини постійно визначають також положення робочої зони в межах смуги руху. Існує особливо простий метод урахування цієї інформації про положення з метою подальшої обробки, коли положення виміряних координат записується у пам'ять з коригуванням, яке полягає в накладенні на робочу зону. Коригування здійснюють у поперечному напрямі стосовно напрямку руху. Тоді не потрібно записувати у пам'ять додаткові величини.

В альтернативному варіанті, коли величини робочої ширини A41 - A45 не піддаються виміру, їх розраховують за сходженням суміжних смуг руху. У цьому випадку у пам'ять записують допоміжні координатні точки H41 - H45, центровані за повною робочою шириною.

Розраховують віддалення A*41 - A*45 між допоміжними координатними точками і суміжною смугою F3 руху; воно відповідає величинам локальної робочої ширини A41 - A45 у межах допусків вимірів та розрахунку.

Відповідно до цього за можливості найкраще наближене проходження лінії межі G визначають як лінію, що проходить на віддаленні, дорівнюючому половині максимальної робочої ширини A, уздовж послідовних пограничних допоміжних координатних точок H41 - H45.

Інший спосіб розрахунку пограничних координатних точок K11 - K15 пояснюється тестовими колами T*1 - T*5; T*1 - T*5. Це тестові кола проводять у даному прикладі через дві суміжні координатні точки, і коло, що займає зовнішнє положення, є порожнім і тим самим вказує на пограничне положення точки і сторону проходження лінії межі G*. Коли вимірювальні позиції розташовані на смугах руху, перевірку за тестовими колами практично проводять по парах точок від однієї до іншої, так що коло немов перекочується по точках. Якщо на одній стороні смуги руху вже у ході проходження суміжної смуги виявляється явне сусідство, то цього досить для перенесення тестування на іншу сторону.

Після того, як зрештою отримано найкраще можливе наближення проходження лінії межі, можна перелічити пограничні виміряні величини шляхом обліку по координатній сітці тих частин площі, які фактично лежать у границях межі.

На фіг.2 показаний інший приклад смуг F*0 - F*n руху поблизу межі G' ділянки, якою рухається зернозбиральний комбайн MD у процесі збирання врожаю. Початкова смуга руху F*0 перекриває межу G' і має лише часткову робочу ширину. Через це вимірювані координати точок записуються у пам'ять у перерахунку на центральну лінію ZL фактично оброблюваної робочої зони. Після того, як навколо ділянки уздовж межі буде пройдена наступна смуга F*1 руху, інші смуги проходять як звичайно, із зустрічними напрямками руху, причому

передостання смуга $F^*n - 1$ руху ще має повну робочу ширину A , а остання смуга F^*n руху має лише часткову робочу ширину TB . Вона розташована з поперечним відступом V від бічної кромки різального апарата SW . Тому позиції вимірів реєструються за місцем дійсного положення центральної осі локатора OG з коригуванням на величину ZK коригування з приведенням до центру, причому ця величина становить паралельне зміщення відносно теоретичної центральної лінії фактичної робочої зони з одночасним записом локальної часткової робочої ширини TB та величини, що є об'єктом виміру.

Формула винаходу

1. Спосіб автоматизованого складання карт вимірювальних величин з прив'язкою до географічних координат, особливо величин врожайності сільгоспкультур, які вимірюють на певній ділянці, зокрема уздовж смуг руху в окремих вимірювальних позиціях за допомогою пристрою для вимірів, наприклад, збиральної машини, причому за зазначеними вимірювальними позиціями обчислюють найкраще можливе наближення до проходження лінії межі ділянки і потім з урахуванням цього наближення виміряні величини відповідно призначають як репрезентативні величини у вузлових точках координатної сітки, який відрізняється тим, що для усіх пар суміжних вимірювальних позицій за оточуючими їх тестовими зонами, зокрема тестовими колами, розрахунковим шляхом проводять перевірку того, що до них не потрапляє жодна інша вимірювальна позиція, або для усіх вимірювальних позицій на смугах руху за оточуючими зазначені вимірювальні позиції тестовими зонами, зокрема тестовими колами, розрахунковим шляхом проводять перевірку того, що вони щонайменше з одного боку не перетинають жодної іншої смуги руху, причому зазначені тестові зони мають тестові розміри, зокрема тестові радіуси, які перевищують величину віддалення між суміжними вимірювальними позиціями або суміжними смугами руху на передбачену величину додаткового допуску (T), і всі зазначені вимірювальні позиції, що відповідають згаданому тестовому критерію, оголошують пограничними позиціями, а їхню пограничну сторону визначають відповідно до тесту, і за послідовністю суміжних пограничних позицій визначають найкраще можливе наближення до проходження лінії зовнішньої або відповідно внутрішньої межі.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що заданий тестовий радіус для перевірки віддалень у випадку суміжних смуг руху обчислюють за повною робочою шириною (A) пристрою для вимірів з доданням допуску (T) або за віддаленням між послідовними вимірювальними позиціями з доданням зазначеного допуску (T).

3. Спосіб за п. 2, який відрізняється тим, що локальну робочу ширину (A) вимірюють шляхом поточного виміру або її вводить оператор пристрою для вимірів і ці локальні величини робочої ширини записують у пам'ять з прив'язкою до вимірювальних позицій, і за цими записаними у пам'ять локальними величинами робочої ширини обчислюють локальний тестовий радіус.

4. Спосіб за п. 2, який відрізняється тим, що найкраще можливе наближення до проходження межі ділянки визначають уздовж пограничної смуги руху з урахуванням локальної робочої ширини.

5. Спосіб за одним з попередніх пунктів, який відрізняється тим, що найкраще наближення тестового радіуса задають таким, що локально враховується ексцентричне положення пристрою для визначення координат вимірювальних позицій на вимірювальному пристрої відносно смуги руху за наявності суміжних смуг та їх орієнтування відносно одна одної.

6. Спосіб за п. 5, який відрізняється тим, що для вимірювальних позицій із заміряними координатами ексцентричне положення пристрою для визначення координат вимірювальних позицій на вимірювальному пристрої стосовно смуги при необхідності записують у пам'ять в залежності від напрямку у вигляді відкоригованої вимірювальної позиції.

7. Спосіб за одним з пунктів 4-6, який відрізняється тим, що записують у пам'ять і обробляють дані положення пристрою для визначення координат вимірювальних позицій відносно поточного положення робочої зони.

8. Спосіб за п. 7, який відрізняється тим, що вимірювальні позиції із заміряними координатами записують у пам'ять і обробляють у відцентрованому вигляді відносно положення поточної робочої зони.

9. Спосіб за одним з попередніх пунктів, який відрізняється тим, що найкраще можливе наближення до проходження межі ділянки визначають за допомогою алгоритму згортання Грема або методом наближення по обвідній з пограничними координатними точками та відповідними величинами робочої ширини.

U A 4 5 4 4 4 C 2

U A 4 5 4 4 4 C 2

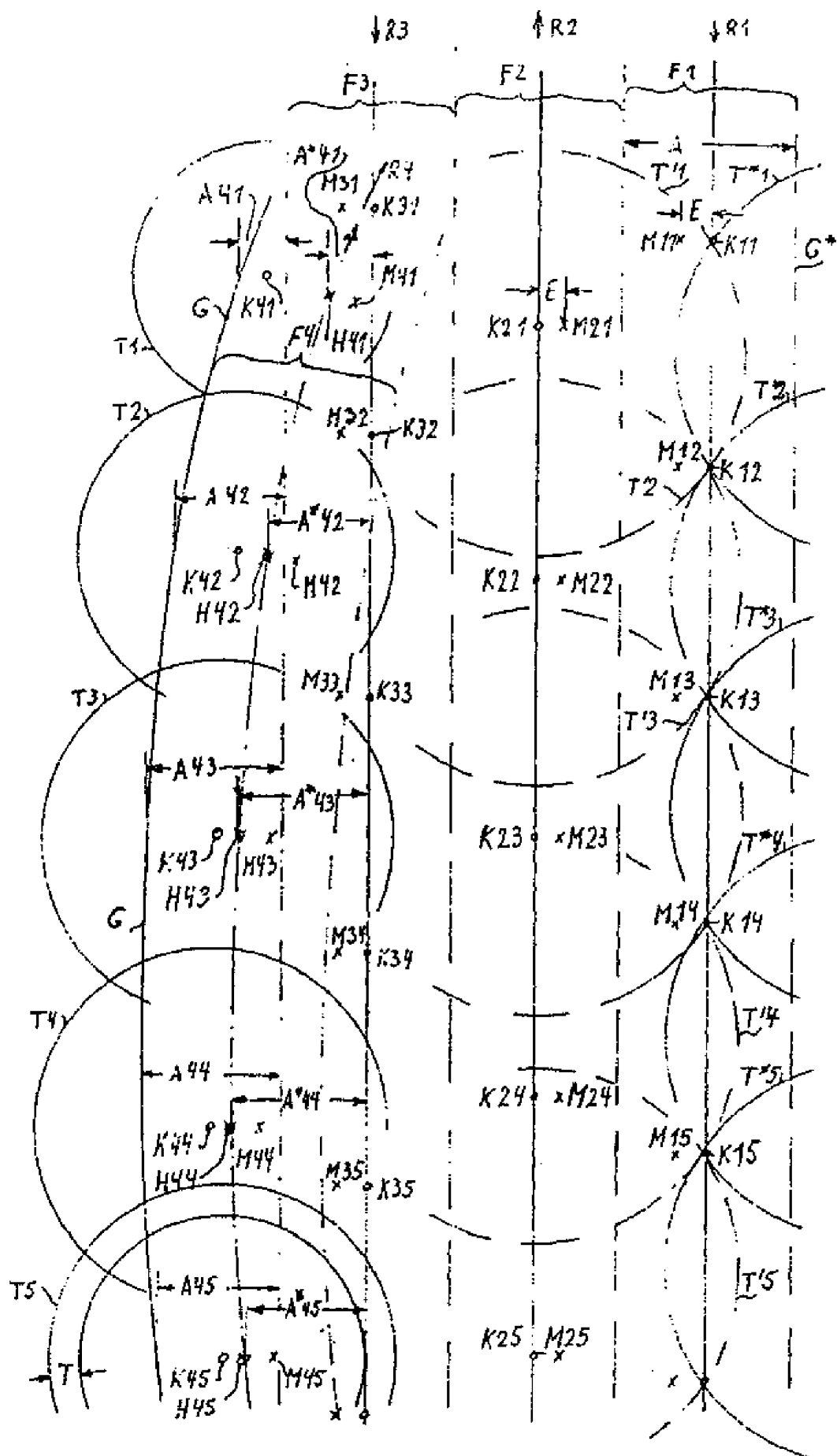
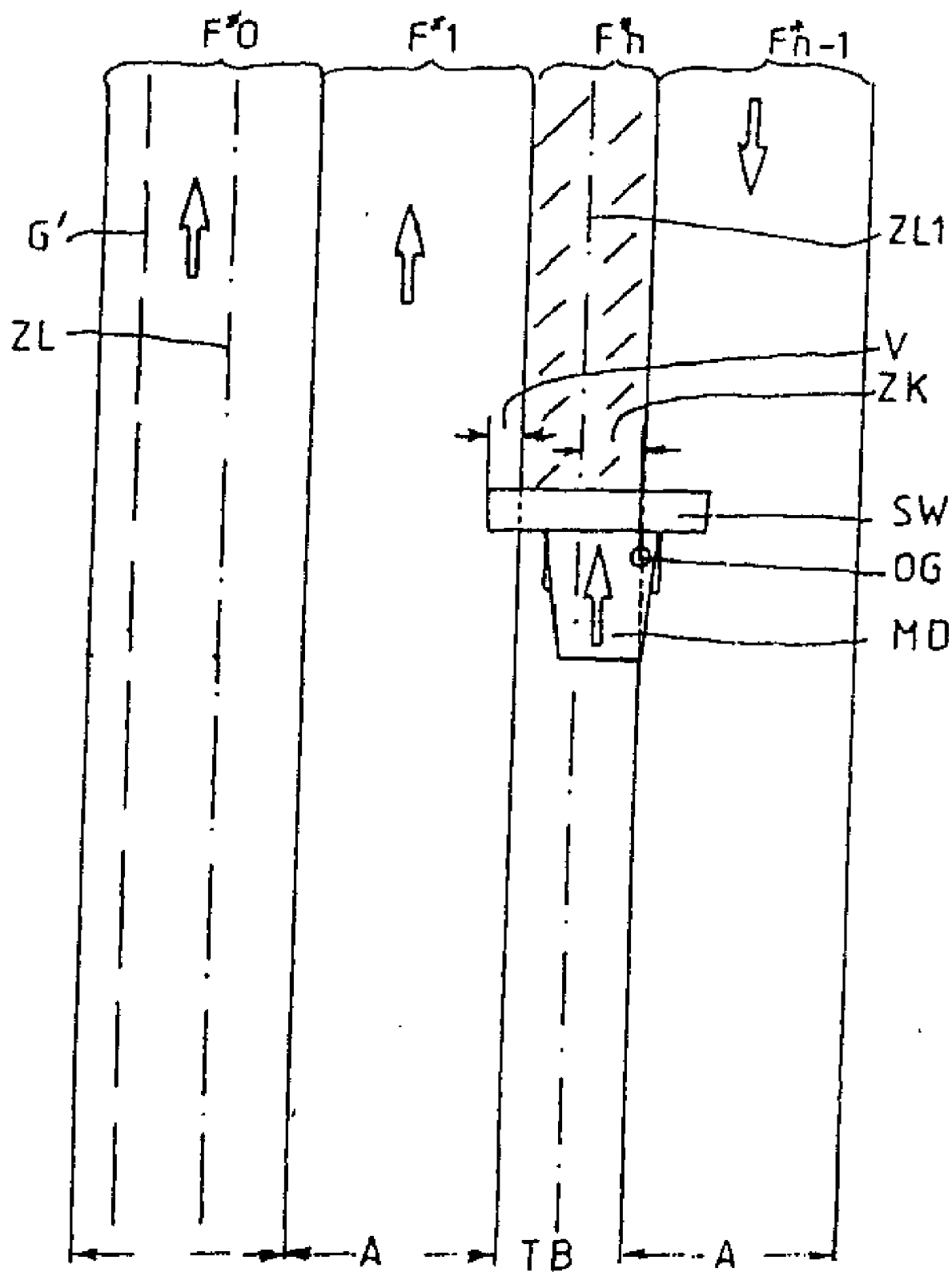


Fig. 1



Фіг. 2

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2002, N 4, 15.04.2002. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.