



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 58283

(13) A

(51) 7 A61B5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ДЕСТРУКТИВНИХ ФОРМ ПЕРІОДОНТИТУ

1

2

(21) 2002118994

(22) 12 11 2002

(24) 15 07 2003

(46) 15 07 2003, Бюл. №7, 2003 р

(72) Жеро Наталія Іванівна, Помойницький Віктор Григорович

(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ДЕРЖАВНА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ

(57) Спосіб рентгенологічної діагностики деструктивних форм періодонтиту, який містить одержан-

ня цифрового рентгеновського зображення, візуальну оцінку геометричних розмірів, оптичної щільності зони ураження, визначення наявності та характеру деструкції, який відрізняється тим, що додатково перед визначенням наявності та характеру деструкції за даними оптичної щільності та площі зони ураження, як гістографічних аргументів, формують функцію деструкції періодонту та альвеолярної кістки з її подальшим аналізом

Вінахід відноситься до медицини, зокрема, до визначення, вимірювання чи реєстрації для діагностичних цілей, переважно з використанням цифрової обробки рентгеновського зображення, та може бути використаним у стоматології

Проблема хронічного верхівкового періодонтиту в стоматологічній практиці є однією з найактуальніших. Захворювання на періодонтит у структурі звернень по стоматологічну допомогу сягає 38-42%, характеризується тривалим, рецидивуючим перебігом, досить високою частотою ускладнень із боку органів і тканин щелепно-лицевої ділянки, які потребують спеціалізованої хірургічної допомоги

Від так, засоби підвищення точності та достовірності діагностичних результатів і, відповідно, застосування адекватних методів, які сприяють більш швидкій репарації періодонту з відновлення його структури та фізіологічної функції, мають суттєве значення у клінічній практиці

В діагностиці деструктивних форм періодонтиту відомо використання рентгенографії, із притаманними їй доступністю, неінвазивністю, технологічно сприйнятливою чутливістю (85-92%) тощо [1]. Ефективність рентгенографії при виявленні апікального періодонтиту вважається досить значною

Проте, ступінь об'єктивізації результатів рентгенологічних досліджень вважається недостатньою, бо комісійний перегляд дентальних рентгенограм часто дозволяє підтвердити лише 72-88% попередніх діагнозів [2], а з повідомлень Z. Kizil, K. Energin витікає, що при аналізі одонтогенних пухлин, абсцесів, гранульом та кіст лише 66,6% рентгенологічних висновків співпадає з результатами патоморфологічних досліджень [3]. Це зумовлено

складністю інтерпретації рентгенограм, через не досить високу якість зображення та суб'єктивність оцінки геометрії періапикального ураження, деструктивних процесів у тканинах періодонту та періапикального контуру, а також недостатню інформативність останніх [4]. Разом із цим, група експертів у США після перегляду 114 інтраоральних і панорамних рентгенограм 89 хворих, одержаних від практикуючих дантистів, дійшла до висновку про те, що лише 33% панорамних і близько 60% інтраоральних рентгенограм можливо кваліфікувати як інформативні, а решту - не досить придатними для подальшої інтерпретації патологічних процесів [5].

З прикладу ураження нижньої щелепи при множинній плазмоклітинній мієломі, яка симулювала рентгенологічну картину радікулярної кістки, витікає, що остаточним критерієм достовірності рентгенологічного діагнозу є співставлення рентгенологічного висновку та результатів патоморфологічного дослідження матеріалу, який було одержано шляхом хірургічного видалення патологічного вогнища або біопсії [6, 7], що свідчить про не досить високу достовірність діагностичного результату, отриманого при рентгенографії

Від так, подальше вдосконалення рентгенологічної діагностики в стоматології з використанням «традиційних» плівкових срібловміщуючих носіїв, засобів їх фотообробки та візуальної оцінки за суб'єктивними критеріями заявник вважає недоцільним

Сучасні технології виконання та обробки дентальних (цифрових) рентгеновських зображень, завдяки високій розрізняючій спроможності останніх, широким можливостям їх архівування та більш розгорнутої інтерпретації результатів, надають

(13) A

(11) 58283

(19) UA

новий технічний рівень оцінці деструктивних форм періодонтиту

Це зумовлено стандартизацією, (пабільною відтворюваністю та порівняльністю результатів, безумовними економічними перевагами, зокрема, за рахунок виключення використання срібловміщуючих світлочутливих матеріалів, можливості архівування на магнітних носіях [8, 9, 10, 11] Особливість одержання цифрових рентгенівських зображень суттєво зменшує променеве навантаження на пацієнта, рівень аналітичних помилок, підвищує достовірність кінцевих діагностичних висновків, у порівнянні з рутинною рентгенологічною діагностикою, яка ґрунтується на візуалізації «експозиційно-плівкових» дентальних рентгенівських знімків [12, 13]

Найбільш близьким до винаходу, що заявляється, по кількості істотних ознак, є спосіб рентгенологічної діагностики деструктивних форм верхівкового періодонтиту, який містить одержання цифрового рентгенівського зображення, візуальну оцінку геометричних розмірів, оптичної щільності зони ураження, визначення наявності та характеру деструкції [14]

Вищенаведене рішення задачі на відміну від багатьох інших [2, 3, 5, 15], зменшує променеве навантаження на пацієнта, дозволяє ефективно архівувати та порівнювати графічні дані про патологічний процес у верхівковому (апикальному) періодонті, зокрема, враховує інтегральну оптичну щільність зони деструкції верхівкового періодонтиту та альвеолярної кістки

До причин, що стримують досягнення очікуваного технічного результату, належать вплив досить широкої варіації геометричних розмірів періапикальних уражень між кістами та гранульомами, як найпоширенішими нозологічними формами, і близьких показників інтегральної оптичної щільності зон деструкції періапикальних тканин, одержаних як шляхом візуальної оцінки патологічного процесу, так і цифрової обробки зображення

Тому визначення окремих форм патологічного процесу за рентгенологічними даними, інтерпретація деструктивних явищ в апикальному періодонті та альвеолярній кістці (абсцес, гранульома, кістогранульома, радикулярна кіста, доброякісні чи злоякісні пухлини, тощо) часто залишаються помилковими, призводять до хибної лікувальної тактики, до звуження чи невіривданого розширення показань до хірургічного втручання, помилкової тактики «спостереження» за пухлинними процесами, що може призводити до фатальних наслідків

В основу винаходу поставлена задача розробити такий спосіб рентгенологічної діагностики деструктивних форм періодонтиту, який шляхом поглиблення інтерпретації цифрових рентгенівських зображень пері апикальних тканин та кількісної оцінки їх геометричних і оптичних характеристик розширяє показання до консервативного лікування, підвищує точність та інформативність при використанні

Означений вище технічний результат досягається тим, що у відомому способі рентгенологічної діагностики деструктивних форм періодонтиту, який містить одержання цифрового рентгенівського зображення, візуальну оцінку геометричних

розмірів, оптичної щільності зони ураження, визначення наявності та характеру деструкції, у відповідності з винаходом, додатково перед визначенням наявності та характеру деструкції за даними оптичної щільності та площі зони ураження, як гістографічних аргументів, формують функцію деструкції періодонтиту та альвеолярної кістки, із її подальшим аналізом

Сукупність запропонованих ознак винаходу дозволяє інтерпретувати патологічні явища в апикальному періодонтиті та альвеолярній кістці (абсцес, гранульома, кістогранульома, радикулярна кіста, доброякісні чи злоякісні пухлини) за рахунок виключення візуалізації цифрового зображення за даними геометричних розмірів і оптичної щільності зони ураження Компенсація впливу геометричних розмірів періапикальних уражень між кістами та гранульомами та незмінності інтегральної оптичної щільності деструктивних змін періапикальних тканин відбувається завдяки їх використанню як гістографічних аргументів функції деструкції періодонтиту

Отже, запропоноване рішення задачі зменшує вірогідність виникнення помилкових висновків, об'єктивізує показання щодо хірургічних втручань, розширює показання до консервативних та консервативно-хірургічних лікувальних заходів

Тож, сукупність запропонованих ознак наданого способу є істотною, бо має причинно-наслідковий зв'язок із підвищенням ефективності рентгенологічної діагностики патологічних змін у періодонті Характер гістограм розподілу оптичної щільності по площі уражень з інформативною диференційно-діагностичною ознакою, яку можливо виявити при візуальному вивченні цифрових рентгенограм або інтегральною оцінкою оптичної щільності в зоні деструкції альвеолярної кістки

З аналізу рівня техніки, що досліджений заявником, не відстежень впливу тотожних або еквівалентних ознак до сукупності заявлених на досягнення технічного результату Спосіб диференційної діагностики деструктивних форм верхівкового періодонтиту з використанням пост-процесінгу дигітальних рентгенограм заявлено вперше

Отже, запропоноване рішення задачі відповідає умові винаходу «новизна» та не витікає явним чином із рівня техніки, який встановлений заявником, що дозволяє дійти висновку про його відповідність і критерію «винахідницький рівень»

Додатково, заявленому об'єкту властиві підвищення інформативності та оперативності отримання кінцевих діагностичних результатів, підвищення якості оцінки індивідуального прогнозу розвитку патологічного процесу у верхівковому періодонті, вроддних ускладнень та можливість його використання для вибору адекватної лікувальної тактики (консервативної, консервативно-хірургічної або хірургічної)

Сутність винаходу ілюструється графічними матеріалами На фіг 1 зображена цифрова дентальна рентгенограма кісти верхньої щелепи, на фіг 2 - «зона зацікавленості» в окресленні, що включає ділянку деструкції альвеолярної кістки та верхівки кореня зуба, на фіг 3 - цифрова дентальна рентгенограма гранульоми верхньої щелепи, на

фіг 4 - «зона зацікавленості» в окресленні, що характеризується ділянкою деструкції альвеолярної кістки та верхівки кореня зуба

Відомості, що підтверджують можливість відтворення способу рентгенологічної діагностики деструктивних форм періодонтиту з отриманням вищезазначеного технічного результату полягають у наступному

При використанні способу, після одержання цифрового рентгенівського зображення, візуальної оцінки геометричних розмірів, оптичної щільності зони ураження формують функцію деструкції періодонту. При цьому дані щільності та площі зони ураження використовують як гістографічні аргументи, що сприяють отриманню кривої, відповідної до індивідуальної нозологічної форми ураження, наявної у конкретного хворого, що дозволяє під час аналізу ідентифікувати її з характерними формами відомих і підтверджених комісійно дентальних рентгенограм, а разом із цим, значно зменшити вірогідність помилки

Інтраоральні рентгенівські зображення патологічних змін у періапикальній зоні отримують прямим цифровим методом на дентальному рентгенодіагностичному комплексі «Visiodent» разом із системою «ViewSonic» за стандартних умов експозиції. Одержані цифрові зображення архівують як графічні файли на магнітних носіях. Візуальну оцінку рентгенівського зображення проводять лише на попередньому етапі, із застосуванням комп'ютерного монітора для оцінки якості зображення та наявності ураження. Оцінюють геометричні контури, розміри та локалізацію періапикального ураження

Додатковий кількісний аналіз зображень, попередня корекція яких (збільшення, зменшення, зміна щільності та контрасту) не проводилась, здійснюють шляхом окреслення «зони зацікавленості», яка вміщує зони деструкції альвеолярної кістки, резорбції кореня зуба, а також сумісну ділянку остеопорозу. Шляхом розподілу оптичної щільності зони ураження на зображенні відносно її площі за 256-ступеневою градацією сірої шкали формують функцію деструкції періодонту. Гістограми розподілу щільності зображення будуються пакетом прикладних програм. Для спрощення сприйняття наявної графічної інформації, рівні щільності групують по 4, із зменшенням кількості градацій до 64. Аналізують типову форму функції в окресленій «зоні зацікавленості», як характерну для кожної нозологічної форми ураження

В результаті додаткової обробки зображення (постпроцесінгу) одержують гістограми розподілу оптичної щільності дефектів альвеолярної кістки, відповідно до окресленої «зони зацікавленості». Типові гістограми розподілу оптичної щільності як кіст, так і гранульом, можуть мати двоверхівковий вигляд

Варіант гістограми, характерної для кістки, наведений на фіг 5. Функція, що надана на фіг 6 характерна для гранульоми. Варіації рівня оптичної щільності рентгенівського зображення кіст знаходяться в межах від 0 до 200 за 256-рівневою сірою шкалою. Для гранульом характерний більш вузький діапазон частотного розподілу оптичної щільності зображення, який не перевищує 100-130 рів-

нів сірої шкали. Для наведеного на фіг 6 випадку від 30 до 130 градацій шкали. Типові гістограми кіст характеризуються асиметричним зсувом уліво, до осі Y, варіації рівня оптичної щільності зображень гранульом мають більш симетричний характер. Підставою для остаточного діагностичного висновку про характер патологічного процесу у верхівковому періодонті є співставлення гістограми оптичної щільності рентгенограм в «зоні зацікавленості» із типовими для кожної нозологічної форми (фіг 5, 6). Точний діагностичний висновок дозволяє розширити показання до консервативного та консервативно-хірургічного лікування (типу кістектомії), уникнути в частині випадків травматичних хірургічних втручань більшого обсягу (резекції верхівки кореня)

Для експериментальної перевірки заявленого рішення задачі на базі обласної стоматологічної поліклініки м. Дніпропетровська проведена оцінка 19 цифрових дентальних рентгенограм за наведеними вище критеріями. Періапикальні ураження розподілилися таким чином: гранульоми - 12, кісти (прості та складні) і кістогранульоми - 7. Зіставлення результатів, одержаних шляхом аналізу гістограм, та патоморфологічних висновків по операційному матеріалу, виявило лише один помилковий рентгенологічний висновок, де кістогранульома була ідентифікована, як гранульома. Точність діагностичних висновків, таким чином, сягала 94,7%, що значно краще від результатів, встановлених заявником із рівня техніки (72-88%). Аналіз гістограм виключає помилкові діагностичні висновки, що пов'язуються із широкою варіабельністю періапикальних уражень за розмірами та інтегральною оптичною щільністю зон деструкції

Приклад. Хвора З., 39 років (амб. картка №4825), звернулася до обласної стоматологічної поліклініки з приводу підготовки порожнини рота до протезування. Із анамнезу 22 раніше турбував, 2 роки тому, із слів хворої, був пролікований, але під час застудних захворювань давав неприємні відчуття

Об'єктивно обличчя симетричне, носогубні складки виражені рівномірно з обох сторін, підщелепні лімфовузли не пальпуються. 22 під пломбою, змінений у кольорі, перкусія чутлива, ЕОМ 160мкА, слизова оболонка в проекції кореня не змінена. Після видалення пломби - глибока каріозна порожнина, сполучена з порожниною зуба. Вусть каналу запломбоване. На прицільній інтраоральній дентальній рентгенограмі - пломбувальний матеріал в кореновому каналі відсутній. В області верхівки кореня - вогнище деструкції кісткової тканини з досить чітким контуром, круглястої форми, діаметром до 6мм

Для подальшого обстеження хворої був використаний дентальний рентгенодіагностичний комплекс «Visiodent», хоча можливим є використання будь-якого іншого, із можливістю отримання цифрового (дигітального) зображення з подальшим архівуванням, а також ПК із процесором рівня не нижче Pentium II для обробки цифрового зображення за допомогою програмних продуктів типу «ImagePro Express» або «ImagePro Plus» (Media Cybernetics, US)

Інтраоральне рентгенівське зображення пато-

логічних змін у періапикальній зоні одержали прямим цифровим методом на дентальному рентгенодіагностичному комплексі «Visiodent» із системою «ViewSonic» за стандартних умов експозиції. Цифрове зображення архівували як графічний файл на магнітних носіях. Візуальну оцінку рентгеновського зображення проводили на моніторі. Оцінювали геометричні контури, розміри та локалізацію періапикального ураження. Оконтурювання «зони зацікавленості» проводили вручну, із використанням маніпулятора типу «миша». Подальшу обробку (постпроцесінг) зображення окреслення «зон зацікавленості» проводили з використанням програми «ImagePro Express». Гістограма оптичної щільності періапикального ураження, що була окреслена «зоною зацікавленості», формувалась по сірій шкалі, за 256-ступеневою градацією. Для зручності графічного подання інформації рівні щільності групували по 4, із зменшенням кількості градацій до 64. Гістограму розподілу щільності окресленої «зони зацікавленості», одержаної для даного клінічного випадку, зіставляли з типовими, характерними для основних нозологічних форм (кіста, гранульома), що наведені на фіг 5, 6.

Гістограма оптичної щільності «зони зацікавленості», одержана шляхом постпроцесінгу, мала вузький діапазон частотного розподілу щільності зображення, який варіював від 30 до 120 градацій та не перевищував 90 рівнів сірої шкали, мав досить симетричний характер, що у співставленні з типовою гістограмою відповідало наявності деструкції, характерної для гранульоми. За отриманими рентгенологічними та клінічними даними проведено консервативно-хірургічне лікування, яке полягало в проведенні хірургічного видалення навколоверхівкового патологічного утворення після ендодонтичної обробки та пломбування кореневого каналу.

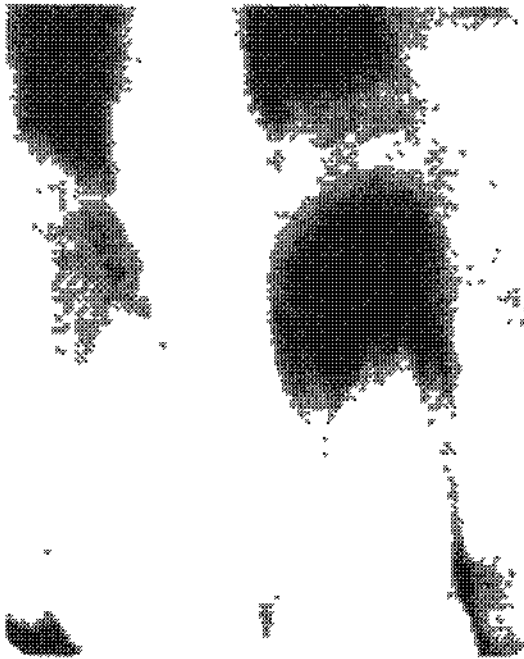
Патоморфологічний висновок в операційному матеріалі - грануляційна тканина різного ступеня зрілості, плазматичні клітини, елементи фіброзної капсули, що відповідає морфології гранульоми. Післяопераційний період не ускладнений. При контролі через 6міс - скарги відсутні, анатомо-фізіологічна функція зуба збережена, на контрольних рентгенограмах - часткова репарація кісткової тканини альвеолярного відростку верхньої щелепи в зоні хірургічного втручання.

Тож, приклад конкретного використання об'єкта доводить можливість диференційної діагностики деструктивних форм верхівкового періодонтиту з використанням постпроцесінгу дигітальних (цифрових) рентгенограм, досягнення високої інформативності та оперативності отримання кінцевих діагностичних результатів, підвищення якості оцінки індивідуального прогнозу розвитку патологічного

пронесу у верхівковому періодонті та альвеолярній кістці, свідчить про зменшення вірогідності помилкових діагностичних висновків та можливість відтворення об'єкта в стоматологічній практиці. Як наведено вище, точність діагностичного висновку при цьому становить 94,7%. Упровадження об'єкта в стоматологічній практиці допоможе оптимізувати лікувальну тактику (консервативну, консервативно-хірургічну або хірургічну), що інформує про відповідність об'єкта умові «промислова придатність».

Джерела інформації

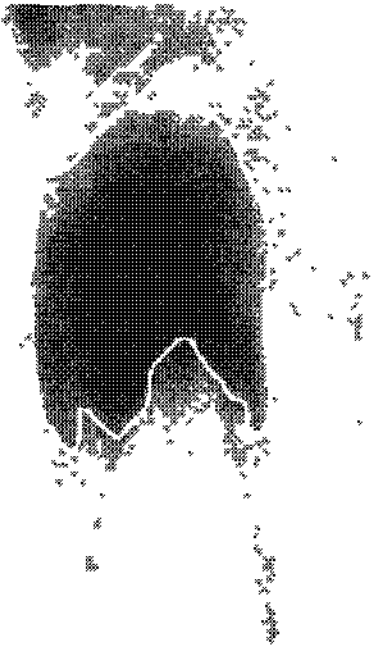
- 1 Рабухіна Н А , Аржанцев А П Рентгенодіагностика в стоматології, М МІА, 1999 -452с
- 2 Goldman M , Pearson A , Darzenta N Reliability of radiographic interpretations//Oral Surg -1974 -32 -P 287-289
- 3 Kizil Z , Energin K An evaluation of radiographic and histopathological findings in periapical lesions//J Marmara Univ Dent Fac 1990, 1 16-23
- 4 Zain R B, Roswati N, Ismail K Radiographic features of periapical cysts and granulomas//Singapore Dent J -1989, -14 29-32
- 5 Rumberg H , Hollender L , Oda D Assessing the quality of radiographs accompanying biopsy specimens//J Am Dent Assoc 1996, -127 363-8
- 6 Dhanrajani P J , Abdulkarim S A Multiple myeloma presenting as periapical lesion in the mandible//Indian J Dent Res 1997, 8 58-61
- 7 Daudibertieres L , Lodter P Comparative historadiographic aspects of lesions of the periapical tissue//Rev Odontostomatol (Paris) 1983, 12 39-48
- 8 Abelson M N Judging a digital imaging system//Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997, 111 657-8
- 9 Bickford L , Daniels C The benefits of digital radiography//Radio Technol 1998, 69 263-4
- 10 Bush H P Digital projection radiography Technical bases Imaging quality and usefulness//Radiologe 1999, 39 710-24
- 11 Gotfredsen E , Wenzel A , Grondahl H G Observers' use of image enhancement in assessing caries in radiographs taken by intra-oral digital system //Dentomaxillofac Radiol 1996, 25 34-8
- 12 Conventional dental radiography and future perspectives/Youssefzadeh S , Gahleitner A , Bernhart T //Radiologe 1999, 39 1018-26
- 13 Son G , Loh F C , Chong Y H Radiation dosage of a dental imaging system//Quintessence Int 1993, 24 189-91
- 14 Absence of radiometric differentiation between periapical cysts and granulomas/White S C , Sapp J P , Seto B G , Mankovich N G J //Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1994, 78 650-4
- 15 Eifenbaum A Single periapical radiopacities//Dent Dig 1971, 77 470-8



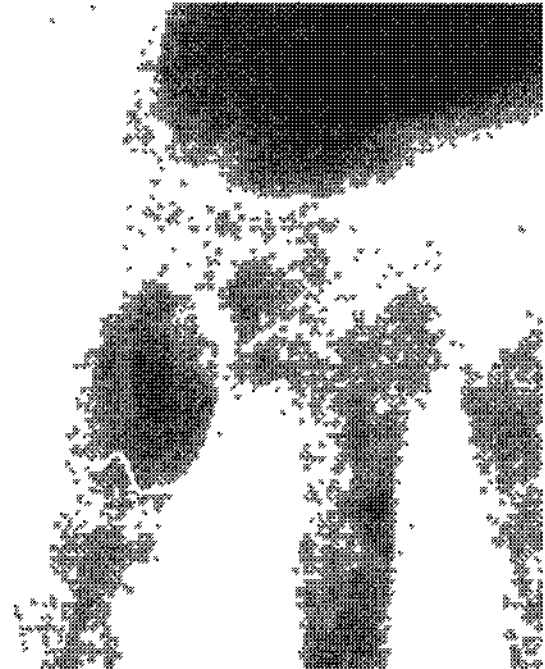
Φir.1



Φir.3



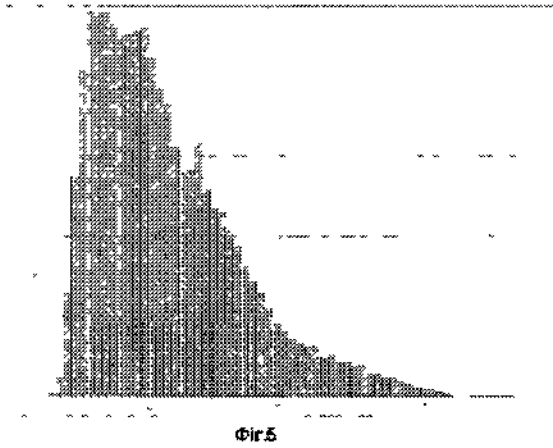
Φir.2



Φir.4

11

58283



12

