

(19) C2 (11) 106239 (13) UA

(98) а/с 3, м. Київ-37, 03037

(85) 2012-02-08

(74) Петров Андрій Володимирович, (UA)

(45) [2014-08-11]

(43) [2012-03-12]

(24) 2014-08-11

(22) 2010-07-05

(12) Патент України (на 20 р.)

(21) а201201216

(46) 2021-09-22

(86) 2010-07-05 PCT/EP2010/059590

(30) P10905641-6 2009-07-08 BR

(54) СИСТЕМА ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ АНОМАЛІЙ РОСЛИНИ СИСТЕМА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ АНОМАЛИЙ РАСТЕНИЯ SYSTEM FOR THE DIAGNOSIS OF PLANT ANOMALIES

(56) US 2008157990 A1; 03.07.2008 2 WO 9921118 A1; 29.04.1999 2 US 2002021828 A1; 21.02.2002 2

(71) DE BASF SE DE BASF SE DE BASF SE

(72) BR Дуарте Рікардо Жункейра Франко BR Дуарте Рікардо Жункейра Франко BR Duarte, Ricardo Junqueira Franco

(73) DE BASF SE DE BASF SE DE BASF SE

Изобретение относится к системе для диагностики аномалий растения, которая включает, по меньшей мере: оборудование сбора (1), способное собирать изображения в реальном времени, по меньшей мере, одного образца растения, диагностику которого проводят; блок памяти (2), который включает систему управления базами данных оцифрованных изображений (7) образцов растений, поврежденных аномалиями, а также включает систему управления базами данных технической информации (8), связанной с упомянутыми аномалиями; оборудование интерфейса пользователя (3), способно отображать данные оцифрованных изображений образцов растений; оборудование управления человеком (4), которое позволяет активное взаимодействие между пользователем и оборудованием интерфейса пользователя; и блок обработки данных (5) функционально связанный с оборудованием сбора (1), с блоком памяти (2), с оборудованием интерфейса пользователя (3) и с оборудованием управления человеком (4). Этот блок обработки данных (5) сконфигурирован так, чтобы управлять специализированной компьютерной программой (6), способной: отображать данные изображения образца растения, диагностику которого проводят, и оцифровывание изображения образца растения, введенного в базу данных изображений (7) из блока памяти (2) одновременно с введением в оборудование интерфейса пользователя (3); автоматически обеспечивая информацию, по меньшей мере, об одном продукте и/или способе, который подходит для обработки аномалии, диагностированной с помощью оборудования интерфейса пользователя (3); и разрешение манипулирования графическими изображениями растения, показанными в оборудовании интерфейса пользователя (3) при помощи оборудования управления человеком (4).

Винахід належить до системи для діагностики аномалій рослини, яка включає щонайменше: обладнання збору (1), здатне збирати зображення в реальному часі щонайменше одного зразка рослини, діагностику якої проводять; блок пам'яті (2), що включає систему керування базами даних оцифрованих зображень (7) зразків рослин, пошкоджених аномаліями, а також включає систему керування базами даних технічної інформації (8), пов'язаної зі згаданими аномаліями; обладнання інтерфейсу користувача (3), здатне відображати дані оцифрованих зображень зразків рослин; обладнання керування людиною (4), що дозволяє активну взаємодію між користувачем і обладнанням інтерфейсу користувача; і блок обробки даних (5) функціонально пов'язаний з обладнанням збору (1), із блоком пам'яті (2), з обладнанням інтерфейсу користувача (3) і з обладнанням керування людиною (4). Цей блок обробки даних (5) сконфігурований так, щоб управляти спеціалізованою комп'ютерною програмою (6), здатною: відображати дані зображення зразка рослини, діагностику якої проводять, і оцифрування зображення зразка рослини, введеного в базу даних зображень (7) із блока пам'яті (2) одночасно із уведенням в обладнання інтерфейсу користувача (3); автоматично забезпечуючи інформацію щонайменше про один продукт і/або спосіб, що підходить для обробки аномалії, діагностованої за допомогою обладнання інтерфейсу користувача (3); і дозвіл маніпулювання графічними зображеннями рослини, показаними в обладнанні інтерфейсу користувача (3) за допомогою обладнання керування людиною (4).

The present invention refers to a system for the diagnosis of plant anomalies which comprises at least: an acquisition device (1) capable of capturing images in real time of at least one sample of a plant to be diagnosed; a storage unit (2) comprised by a database of digitalized images (7) of samples of plants affected by anomalies and also comprised by a database of technical information (8) related to said anomalies; a human interface device (3) capable of displaying digitalized images of the plant samples; a human control device (4) capable of allowing for an active interaction between a user and the human interface device; and a processing unit (5) operatively associated to the acquisition device (1), to the storage unit (2), to the human interface device (3) and to the human control device (4). This processing unit (5) is configured to run a dedicated computer program (6) capable of: displaying the image of the sample of the plant to be diagnosed and the digitalized image of the sample of the plant filed in the database of images (7) from the storage unit (2) simultaneously in the human interface device (3); automatically providing information of, at least, one product and/or method suitable for treating the anomaly diagnosed by means of the human interface device (3); and allowing for the graphic manipulation of the plant images shown in the human interface device (3) by means of the human control device (4).

1. Система для діагностики аномалій рослини, яка **відрізняється** тим, що вона включає:
 - щонайменше обладнання збору (1), здатне збирати зображення в реальному часі щонайменше одного зразка рослини, діагностику якої проводять;
 - щонайменше блок пам'яті (2), що включає базу даних оцифрованих зображень (7) зразків рослин, пошкоджених аномаліями, а також включає базу даних технічної інформації (8), пов'язану зі згаданими аномаліями;
 - щонайменше одне обладнання інтерфейсу користувача (3), здатне відображати оцифровані зображення зразків рослин;
 - щонайменше одне обладнання керування людиною (4), що дозволяє активну взаємодію, між користувачем і обладнанням інтерфейсу користувача (3); і
 - щонайменше один блок обробки даних (5) функціонально пов'язаний з обладнанням збору (1), блоком пам'яті (2), з обладнанням інтерфейсу користувача (3) і з обладнанням керування людиною (4), блок обробки даних (5) сконфігурований так, щоб управляти спеціалізованою комп'ютерною програмою (6), здатною виконати:
 - дозвіл доступу до бази даних оцифрованих зображень (7) і дозвіл пошуку у базі даних оцифрованих зображень (7), таким чином, дозвіл показу зображення зразка рослини, діагностику якої проводять, і зображення оцифрованих зображень зразків рослини, уведених в базу даних зображень із блока пам'яті (2) одночасно із введенням в обладнання інтерфейсу користувача (3);
 - автоматичне надання інформації про щонайменше один продукт й/або спосіб, що підходить для обробки аномалії, діагностованої за допомогою обладнання інтерфейсу користувача (3) за допомогою інформації, що зберігається у базі даних технічної інформації (8) блока пам'яті (2); і
 - дозвіл маніпулювання графічними зображеннями рослин, показаними на обладнанні інтерфейсу користувача (3) за допомогою обладнання керування людиною (4).
2. Система за п. 1, яка **відрізняється** тим, що вона пов'язана з локальною мережею інформації (9), блок обробки даних (5) сконфігурований так, щоб дозволити поширення даних, що містяться в обладнанні пам'яті (2) у локальній мережі інформації (9), управляючи спеціалізованою комп'ютерною програмою (6).
3. Система за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що вона пов'язана зі світовою мережею інформації (10), блок обробки даних (5) сконфігурований так, щоб дозволити поширення даних, що містяться в обладнанні пам'яті (2) у світовій мережі інформації (10), управляючи спеціалізованою комп'ютерною програмою (6).
4. Система за п. 2 або п. 3, яка **відрізняється** тим, що блок обробки даних (5) сконфігурований так, щоб обновляти базу даних зображень (7) і базу даних інформації (8) із блока пам'яті (2) автоматично й періодично через локальну мережу інформації (9) і/або через світову мережу інформації (10), управляючи спеціалізованою комп'ютерною програмою (6).
5. Система за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що маніпулювання графічними зображеннями дозволена за допомогою копірувальних інструментів, показаних на обладнанні інтерфейсу користувача (3) і доступних обладнанню керування людиною (4).
6. Система за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що блок обробки даних (5) сконфігурований так, щоб дозволити пошук у базі даних зображень (7) і в базі даних інформації (8) за допомогою пошукових фільтрів, управляючи спеціалізованою комп'ютерною програмою (6).
7. Система за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що блок обробки даних (5) сконфігурований так, щоб дозволити пошук у базі даних зображень (7) і в базі даних інформації (8) за допомогою щонайменше ключового слова, управляючи спеціалізованою комп'ютерною програмою (6).
8. Система за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що спеціалізована комп'ютерна програма (6) збережена в блоці пам'яті (2).
9. Застосування системи за будь-яким з пунктів 1-8 для ідентифікації аномалій рослин.

10. Застосування системи за п. 9, де аномалії рослин, які будуть ідентифіковані, викликані бактеріями, вірусами, грибами, нематодами або комахами.

Опис

Дійсний винахід належить до системи для діагностики аномалій рослини, що відрізняється тим, що вона включає:

- щонайменше обладнання збору (1) здатне збирати зображення в реальному часі щонайменше одного зразка рослини, діагностику якої проводять;
- щонайменше блок пам'яті (2), що включає систему керування базами даних оцифрованих зображень (7) зразків рослин, пошкоджених аномаліями, а також включає систему керування базами даних технічної інформації (8), пов'язаної зі згаданими аномаліями;
- щонайменше одне обладнання інтерфейсу користувача (3) здатне відобразити дані оцифрованих зображень зразків рослин;
- щонайменше одне обладнання керування людиною (4), що дозволяє активну взаємодію між користувачем і обладнанням інтерфейсу користувача (3); і
- щонайменше один блок обробки даних (5) функціонально пов'язаний з обладнанням збору (1), із блоком пам'яті (2), з обладнанням інтерфейсу користувача (3) і з обладнанням керування людиною (4), блок обробки даних (5) сконфігурований так, щоб управляти спеціалізованою комп'ютерною програмою (6) здатною:
 - дозвіл показу зображення зразка рослини, діагностику якої проводять, і оцифровування зображення зразка рослини, уведеного в базу даних зображень із блоку пам'яті (2) одночасно із введенням в обладнання інтерфейсу користувача (3);
 - автоматично надання інформації про, щонайменше, один продукт й/або спосіб підходящий для обробки аномалії, діагностованої за допомогою обладнання інтерфейсу користувача (3); і
 - дозвіл маніпулювання графічними зображеннями рослини, показаних в обладнанні інтерфейсу користувача (3) за допомогою обладнання керування людиною (4).

Крім того, дійсний винахід належить до застосування системи, як визначено вище, для ідентифікації аномалій рослин. Переважний варіант здійснення винаходу належить до застосування системи, як визначено вище, де аномалії рослин, які будуть ідентифіковані, викликані бактеріями, вірусами, грибами, нематодами або комахами.

Більш детально, дійсний винахід належить до системи, що дозволяє діагностику, оцінку й контроль хвороб рослин шляхом надання технічної інформації й маніпулювання зображеннями, які враховують аналіз зовнішніх проявів цих аномалій за допомогою графічного інтерфейсу.

Передумови створення винаходу:

Звичайно, аномалії рослин виявлені змінами в їхній морфології, фізіології або поведінці, і вони можуть мати біотичне походження, коли викликані вірусами, грибами, бактеріями, нематодами, фітоплазмами або віроїдами, і/або абіотичне походження, коли викликані нестачею живильних речовин (крім: нестачі мінералів) або невідповідні умови навколишнього середовища, такі як високі температури, склад ґрунту, надмірна вологість і/або присутність забруднювачів.

Аномалії на рослинах можуть погіршити якість і/або кількість продуктивності в зернових культурах. Навіть у цей час, незважаючи на вдосконалювання в науці й фітопатології, на полях трапляються значні втрати, що приводять до істотних втрат для фермерів.

Через це, необхідна діагностика аномалій рослини й належна її обробка за допомогою заходів контролю таким чином, щоб ці втрати могли бути мінімізовані. У цьому змісті, ідентифікація проблеми на передчасній стадії дуже важлива, щоб урахувати контроль аномалією на початку її росту, перш, ніж це пошириться у великому масштабі, уникаючи більших проблем.

Не дивлячись на це, така діагностика відносно складне питання для фермерів, агрономів, учених, дослідників і учнів взагалі, тому що необхідні вузькоспеціалізовані технічні знання. У результаті, щоб виконати відповідну діагностику необхідні багато професіоналів з різних галузей, таких як ентомологи, патологи, генетики, фахівці в галузі ґрунту, гербіцидів, росту фруктів і т.ін. Крім того, різноманітність і кількість відомих аномалій дуже висока настільки, що індивідуальне дослідження в книгах, журналах і інших літературах для консультації вимагає тривалого часу й орієнтованість на певну галузь. Важливо висунути на перший план те, що помилковий діагноз може привести до дій боротьби, невідповідних для обробки аномалій, що приводить до додаткових втрат.

Через це, люди шукали рішення полегшити ідентифікацію цих аномалій, головним чином за допомогою дослідження й аналізу їх фізіологічних проявів.

Наприклад, Північноамериканський патент US 5,841,883 описує обладнання й спосіб здатний забезпечити діагностику аномалій рослини через автоматизоване графічне порівняння (за допомогою комп'ютера) між зображеннями рослини, діагностику якої проводять, і зображеннями пошкоджених аномаліями рослин, що містяться в цифровій базі даних. Практично, автоматизованому порівнянню властиві помилки, тому що захоплені зображення рослин, які будуть діагностовані, повинні бути сумісними із зазначеними умовами й стандартами кольору, яскравості, контрасту, і перебувати у визначеній положенні й при визначеному куті. Таким чином, одне зображення, яке не задовольняє ці умови й стандарти, може привести обладнання/спосіб до помилкового діагнозу, який може привести до невідповідної обробки й, отже, великим втратам для плантацій. Крім того, автоматизація вимагає

високої здатності обробки, тобто, вона підвищує витрати, необхідні для виконання цього обладнання/способу, що позбавляє можливості для застосування його дрібними фермерами.

Заявка на Північноамериканський патент US 2002/0021828 описує систему, виконану на веб-сторінці (крім: Microsoft Internet Explorer або Mozilla Firefox), яка дозволяє візуальне порівняння зображень рослини, діагностику якої проводять, з картинками рослин, пошкоджених аномаліями, збереженими в базі даних. Такі картини розташовані суміжними одна з одною ("поруч"). Таким чином, на відміну від автоматизованого обладнання/способу, розкритого документом US 5,841,883, порівняння повинне бути зроблене користувачами візуально. Однак, ця система не враховує керування й редагування зображень через ресурси, такі як збільшення, зменшення, примітки, скорочення, світловий ефект, поліпшення, і т.ін. - які іноді необхідні для більш точного порівняльного результату - тому обмежуються його зручності й простота використання. На додаток до цього зображення, використовувани для порівняння, мають статичну природу, тобто, вони являють собою знімки, які, у багатьох випадках, робилися не належним чином, що виключає більш точний аналіз. У цьому підході, документ не визначає процедури по захопленню фотографічних зображень. Іншими словами використання статичних зображень також обмежує зручність і простоту використання цієї системи.

Північноамериканський патент US 6,014,451, відповідний до Бразильської заявки PI 9813086-2, також розкриває систему для діагностики аномалій рослини шляхом візуального порівняння зображень рослини, діагностику якої проводять, захопленої в реальному часі, із зображеннями рослин, пошкоджених аномаліями, збереженими в базі даних. Ця система відрізняється від раніше згаданих тим, що здатна забезпечити динамічні зображення (відео) у режимі реального часу, а також дозволяє управляти й редагувати ці зображення. Однак, ця система вимагає застосування безлічі спеціалізованих комп'ютерних програм, таких як Labview Pro, Adobe Photoshop, Microsoft Access і Microsoft Word, які крім вимоги високої здатності обробки апаратного забезпечення, не оптимізують потік даних серед його частин, якщо немає якої-небудь спеціалізованої комп'ютерної програми, щоб управляти головними функціями системи. Крім того, витрати для того, щоб купити ці програми роблять виконання системи дорогим. Додатково, рекомендації на обробку аномалій автоматично не зроблені, вимагаючи присутності фахівця, який здатний рекомендувати користувачам продукт/спосіб для обробки за допомогою телефонних дзвінків, електронних листів або листів, послабляючи практичність взагалі. Крім того, система, визначена у вищезгаданому ідентифікованому документі, вимагає установки дорогих і структурних далеких лабораторій, що містять мікроскопи, фотографічні камери й устаткування для культивування мікроорганізмів близько до місця плантації. Із зображень, отриманих у цих віддалених лабораторіях, центральна лабораторія з фахівцями аналізує зображення/і або додаткові дані, зібрані у віддалених лабораторіях і, тоді, за допомогою фахівців, діагностує можливі хвороби.

Оскільки цей документ належить до 1998 року, тоді не було достатнього технологічного прогресу, у такий спосіб складання центральної лабораторії й безлічі віддалених лабораторій з усім залученим устаткуванням вимагає витрат, які настільки високі, що їх практичне застосування нездійсненне.

Таким чином, жоден із заявлених документів рівня техніки, згаданих вище, не розкриває системи/обладнання/спосіб для діагностики аномалій рослин шляхом порівняння їх зображень, які комбінують гарну точність ідентифікації/обробки, легке керування й низьку вартість із використанням зменшеної кількості й різноманітності встаткування, і високу ефективність.

Завдання винаходу:

Завдання дійсного винаходу полягає в тому, щоб забезпечити недорогу автоматизовану систему простої дії, що дозволяє діагностику й обробку аномалій рослини, шляхом керування зображеннями й технічною інформацією, розташованими на графічному інтерфейсі, що дозволяє ідентифікацію й аналіз фізіологічних проявів таких аномалій швидким і легким способом.

Інше завдання дійсного винаходу полягає також у тому, що така система повинна бути здатною до забезпечення інформації й рекомендацій на продукти для обробки й контролю певної аномалії без необхідності присутності користувача системи, щоб безпосередньо взаємодіяти з фахівцем. Ще інше завдання даного винаходу полягає в тому, щоб мати всі основні функціональності такої системи, керованою спеціалізованою комп'ютерною програмою, щоб оптимізувати обробку й потік даних, так само як виключити потреба покупки спеціалізованих програм від третіх осіб, таким чином, зменшуючи ще більше витрати виконання.

Короткий опис винаходу

Завдання дійсного винаходу досягнута за допомогою надання системи для діагностування аномалій рослин, яка включає щонайменше: одне обладнання збору, здатне збирати зображення в реальному часі щонайменше одного зразка рослини, діагностику якої проводять; блок пам'яті, що включає систему керування базами даних оцифрованих зображень зразків рослин, пошкоджених аномаліями, а також включає систему керування базами даних технічної інформації, пов'язаної зі згаданими аномаліями; обладнання інтерфейсу користувача здатне відображати дані оцифрованих зображень зразків рослин; обладнання керування людиною, що дозволяє активну взаємодію між

користувачем і обладнанням інтерфейсу користувача; і блок обробки даних, функціонально пов'язаний з обладнанням збору, із блоком пам'яті, з обладнанням інтерфейсу користувача й з обладнанням керування людиною.

Цей блок обробки даних сконфігурований так, щоб управляти спеціалізованою комп'ютерною програмою здатною: відобразити дані зображення зразка рослини, діагностику якої проводять, і оцифровувати зображення зразка рослини, уведеної в базу даних зображень із блоку пам'яті, одночасно в обладнання інтерфейсу користувача; автоматично надавати інформацію про, щонайменше, один продукт й/або спосіб підходящий для обробки аномалії, діагностованої за допомогою обладнання інтерфейсу користувача; і дозволяє маніпулювання графічними зображеннями рослини, показаними в обладнанні інтерфейсу користувача за допомогою обладнання керування людиною.

Короткий опис малюнків

Дійсний винахід буде описаний далі більш детально, відносно прикладених малюнків, у яких:

Фігура 1 - представляє схематичну діаграму системи для діагностики аномалій рослини об'єкта дійсного винаходу;

Фігура 2 - представляє зображення першого екрана, відображеного в обладнанні інтерфейсу користувача системи, продемонстрованої на фігурі 1, показує захоплене зображення рослини, діагностику якої проводять;

Фігура 3 - представляє зображення другого екрана, відображеного в обладнанні інтерфейсу користувача системи, продемонстрованої на фігурі 1, показує відображення розташованих паралельно захопленого зображення рослини, діагностику якої проводять, і зображення, обраного з бази даних зображень;

Фігура 4 - представляє зображення третього екрана, відображеного в обладнанні інтерфейсу користувача системи, продемонстрованої на фігурі 1, показує інформацію, пов'язану з діагностованими аномаліями;

Фігура 5 - представляє зображення четвертого екрана, відображеного в обладнанні інтерфейсу користувача системи, продемонстрованої на фігурі 1, показує інформацію, пов'язану з лікуванням діагностованих аномалій;

Фігура 6 - представляє зображення п'ятого екрана, відображеного в обладнанні інтерфейсу користувача системи, продемонстрованої на фігурі 1, показує поле пошуку за ключовим словом;

Фігура 7 - представляє зображення шостого екрана, відображеного в обладнанні інтерфейсу користувача системи, продемонстрованої на фігурі 1, показує результати відфільтровані з пошуку за ключовим словом;

Фігура 8 - представляє зображення сьомого екрана, відображеного в обладнанні інтерфейсу користувача системи, продемонстрованої на фігурі 1, показує взаємодію користувача з форумом (група для обговорення); і

Фігура 9 - представляє зображення восьмого екрана, відображеного в обладнанні інтерфейсу користувача системи, продемонстрованої на фігурі 1, показує автоматичну корекцію спеціалізованої комп'ютерної програми.

Детальний опис фігур і винаходу

Фігура 1 ілюструє діаграму блоків системи для діагностування аномалій рослин згідно із переважним варіантом здійснення дійсного винаходу.

Система включає щонайменше одне обладнання збору 1, здатне захоплювати динамічні зображення в реальному часі щонайменше одного зразка рослини, діагностику якої проводять. Переважно, обладнання збору зображень 1 складається із цифрового мікроскопа (наприклад: електронний мікроскоп Dinolite модель AM313T, що випускається Anmo Eletronics Co.) або цифрової відеокамери. Необов'язково, можуть використовуватися обладнання, які захоплюють динамічні зображення в аналоговому форматі. У цьому останньому випадку ці аналогові зображення повинні бути перетворені в цифровий формат так, щоб вони могли використовуватися системою дійсного винаходу.

Застосування зображень у реальному часі ("поточних") вигідно в порівнянні зі статичними зображеннями (картини), тому що користувачам дозволяють, завдяки застосуванню переносного встаткування, яке може бути легко застосоване на полях, знімати картинки безпосередньо й шукати ідеальне розташування рослини динамічним способом, щоб одержати кращий кут для того, щоб розглянути фізіологічний прояв аномалії, таким чином, роблячи її ідентифікацію й діагностику легше. Через це, уникають реєстрації непотрібних картин, щоб заощадити присвоєння пам'яті більш високої місткості, у такий спосіб зменшуючи витрати для здійснення системи.

Крім того, варто відзначити, що раніше згадане обладнання збору 1 переважно локально зв'язане з торговельним мікрокомп'ютером (робочий стіл або портативний комп'ютер) за допомогою стандартного зв'язку USB, Firewire, Wi-fi, Bluetooth, серед іншого, сумісних із застосуванням. Переважно, мікрокомп'ютер може бути моделлю портативного комп'ютера, яку можна легко переносити на поле через її мобільність, не говорячи вже про мобільність, властиву камері, яка є

переважно вищезгаданим електронним мікроскопом Dinolite модель AM313T. Тому, система дійсного винаходу не вимагає установки структурованих і дорогих віддалених лабораторій, що зменшує витрати її виконання й дії.

Система також включає блок пам'яті 2, постачений системою керування базами даних оцифрованих зображень 7 зразків рослин пошкоджених аномаліями. Ці зображення включають статичні зображення (наприклад, картинки або малюнки у форматі GIF, JPEG, TIFF, BMP, і т.ін.) і/або динамічні зображення (наприклад, відео або мультимедіа у форматі MPEG, MOV, Mp4, Java, Flash, і т.ін.).

Блок пам'яті 2 також включає систему керування базами даних технічної інформації 8, пов'язаної з такими аномаліями. Така інформація складається з даних, таких як збудник захворювання (наприклад, епідемії), симптоматологія, цикл і епідеміологія, методи обробки, і т.ін. Додатково, інформація також складається із продуктів, що підходять для того, щоб лікувати сказані аномалії, такі як підходящі композиції, формули, симптоми, протипоказання, шляхи й методи застосування, біологічні особливості фітопатогенів, серед інших даних, які необхідні. Переважно, але не в обов'язковому порядку, ця технічна інформація може бути збережена в цифровому файлі, до якого може одержати доступ торговельна програма (наприклад, Micro-soft Word) або вільна програма (наприклад, Acrobat Adobe Reader, Open Office, Gsview, Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, і т.ін.). У переважному варіанті здійснення дійсного винаходу, блок пам'яті 2 включає інтегральну схему ("чіп") енергонезалежної пам'яті, такий як EEPROM.

Система також включає обладнання інтерфейсу користувача 3 здатне відображати дані оцифрованих зображень зразків рослин так, щоб дозволити їм розглядатися, щонайменше, одним користувачем. Обладнання інтерфейсу користувача 3 переважно складається з монітора, що включає ЖК-дисплей або ЕЛТ-дисплей.

Користувач системи активно взаємодіє з обладнанням інтерфейсу користувача 3 за допомогою обладнання керування людиною 4 будь-якого типу, такого як клавіатура або обладнання, що вказує (наприклад, комп'ютерна миша).

Обладнання збору 1, блок пам'яті 2, обладнання інтерфейсу користувача 3 і обладнання керування людиною 4 функціонально пов'язані із блоком обробки даних 5, сконфігурованого так, щоб управляти спеціалізованою комп'ютерною програмою 6, яка переважно збережена в блоці пам'яті 2.

Ці з'єднання серед частин і компонентів системи можуть бути виконані будь-ким, кому відомі способи електричного/електронного зв'язку (передавати/одержувати), такі як волокна, кабелі, інтегральні схеми, шляхи харчування PCB (Program Control Block), радіоприймачі, і т.ін.

Блок обробки даних 5 складається з мікропроцесора або мікроконтролера, такого як мікропроцесор для використання на персональному комп'ютері, такому як: Intel (Celeron, Dual Core, Core 2 Duo, Core 2 Quad, і т.ін.), AMD, Via, і т.ін.

У переважному варіанті здійснення дійсного винаходу, спеціалізована комп'ютерна програма 6 складається з незалежного додатка, який може бути запущений в операційній системі, такий як Microsoft Windows і/або розподіл Linux.

Необов'язково, спеціалізована комп'ютерна програма 6 складається із залежного додатка, який може бути запущений на браузері безкоштовного інтернету, такому як Microsoft Internet Explorer або Mozilla Firefox, щоб зменшити витрати для того, щоб здійснити систему, оскільки немає необхідності купувати дорогі торговельні програми.

Таким чином, на відміну від системи, розкритої документом US 6,014,451 (або відповідна бразильська заявка на патент PI 9813086-2), головними функціями системи дійсного винаходу управляє єдина спеціалізована комп'ютерна програма 6, яка, крім того, що не має потреби у високій обробній здатності апаратного забезпечення, оптимізує потік даних серед його частин (обладнання збору 1, блок пам'яті 2, обладнання інтерфейсу користувача 3 і обладнання керування людиною 4).

Спеціалізована комп'ютерна програма 6 дозволяє відображення зображення зразка рослини, яка повинна бути діагностованою, і оцифрування зображення зразка рослини, уведеного в базу даних зображень із блоку пам'яті 2 одночасно на обладнання інтерфейсу користувача 3, як показано на фігурах 2 і 3. У такий спосіб зображення розподілені "розташовуючись паралельно", дозволяючи користувачам візуально зрівняти їх простим, швидким і легким способом. Фігура 2 ілюструє екран, який представляє ситуацію, у якій користувач усе ще вибирає саме відповідне зображення з бази даних зображень 7. Фігура 3 ілюструє екран, який представляє ситуацію, у якій користувач уже вибрав саме відповідне зображення з бази даних зображень 7.

Крім того, спеціалізована комп'ютерна програма 6 дозволяє маніпулювання графічними зображеннями рослини, показаних в обладнанні інтерфейсу користувача 3, за допомогою обладнання керування людиною 4. Таке маніпулювання графічними зображеннями дозволене за допомогою копірувальних інструментів, показаних в обладнанні інтерфейсу користувача 3 і доступних обладнанню керування людиною 4. Як це може бути помічено на фігурі 2, ці копірувальні інструменти, дозволяють відбір, усикання, збільшення, скорочення, висунання на перший план, посилення, передискретизацію, зміну властивостей (яскравість, колір, контраст), створення ліній, кутів, розмірних

променів, текстових вікон, малюнка від руки, і т.ін., забезпечуючи функціональності, які сприяють більш точній ідентифікації аномалії рослини простим й інтуїтивним способом.

Така ситуація підкреслює поняття мобільності й простоту дійсного винаходу, де рослина із хворобою може бути сфотографована на полі, у середині плантації, за допомогою мікроскопа, пов'язаного з портативним комп'ютером, і порівняльна картинка, розташована в базі даних зображень 7, у блоці пам'яті 2, може бути отримана на полі за допомогою мережі радіозв'язку, такого як будь-яка мобільна телефонна мережа.

Після ідентифікації й діагностики аномалії, спеціалізована комп'ютерна програма 6 забезпечує інформацію, пов'язану зі збудником захворювання (наприклад, епідемії), симптоматологією, циклом і епідеміологією, способами обробки, і т.ін., як це може бути помічено на фігурі 4.

Крім того, спеціалізована комп'ютерна програма 6 здатна автоматично надавати інформацію про, щонайменше, один продукт й/спосіб підходящий для обробки аномалії, діагностованої за допомогою обладнання інтерфейсу користувача 3, як показано малюнком 5. Ці відомості збережені в базі даних інформації 8 з обладнання пам'яті 2. Таким чином, існує можливість почати обробку й контроль аномалій рослин негайно після їхньої діагностики, оскільки немає необхідності присутності фахівця-людини для контакту з користувачем по телефону, електронною поштою або листом, на відміну від системи, розкритої документом US 6,014,451 (PI 9813086-2), що може затримати початок обробки аномалій, що приводить до істотних втрат, не говорячи вже про більш високі витрати, що є результатом потреби цього професіонала й існування таких віддалених лабораторій, вимога в попередньому рівні техніки й незручності яких були раніше прокоментовані.

Додатково, блок обробки даних 5 сконфігурований так, щоб дозволити пошук у базі даних зображень 7 і в базі даних технічної інформації 8 за допомогою пошукових фільтрів, управляючи спеціалізованою комп'ютерною програмою 6. Такі фільтри включають, наприклад, види рослин, культивування врожаю, походження рослини, клімат і/або частини рослини (лист, стебло, коріння, і т.ін.).

Як це може бути помічено на фігурах 6 і 7, система також ураховує виконання пошуку в базі даних зображень 7 і в базі даних технічної інформації 8 за допомогою, щонайменше, ключового слова, доданого користувачем до спеціалізованої комп'ютерної програми 6, керованої блоком обробки даних 5.

У переважному варіанті здійснення дійсного винаходу, система пов'язана зі світовою мережею інформації 10, такою як Інтернет, щоб поділитися зображеннями й інформацією, що втримується в блоці пам'яті 2.

Необов'язково, система пов'язана з локальною мережею інформації 9, такою як приватний Інтранет (внутрішня мережа університету або компанії).

В обох ситуаціях, блок обробки даних 5 сконфігурований так, щоб дозволити публікацію зображення, захопленого обладнанням збору 1, у світовій і або локальній мережі інформації, управляючи спеціалізованою комп'ютерною програмою 6. Очевидно, локальна мережа інформації 9 може бути пов'язана зі світовою мережею інформації 10.

Однак, блок обробки даних 5 також сконфігурований, щоб обновляти базу даних зображень 7 і базу даних технічної інформації 8 із блоку пам'яті 2 автоматично й періодично через Інтернет і/або Інтранет, управляючи спеціалізованою комп'ютерною програмою 6, як показано на фігурі 9. Альтернативно, оновлення може бути виконане вручну безпосередньо користувачами. Очевидно, інші функції спеціалізованої комп'ютерної програми 6 можуть також бути автоматично оновлені через Інтернет і/або Інтранет.

Спеціалізована комп'ютерна програма 6 забезпечує лінії зв'язку, які дозволяють користувачам взаємодіяти за допомогою форумів, пейджерів, кімнат для дискусій, аудіо/відео конференцій поділитися досвідом і інформацією, як показано на фігурі 8. Спеціалізована комп'ютерна програма 6 може також забезпечити зв'язки, які приведуть до Інтернету або Інтернет-сторінок, які містять додаткову інформацію про рослини, аномалії, хвороби, епідемії, способи обробки, рекомендовані продукти, і т.ін.

Варто відзначити, що система дійсного винаходу може також використовуватися як література дослідження вченими, фермерами, студентами, фітопатологами, агрономами й іншими зацікавленими людьми, оскільки блок пам'яті 2 містить широкий діапазон даних, періодично обновлюваних, щодо технічної інформації й зображень рослин, пошкоджених аномаліями. Очевидно, у цьому певному застосуванні, немає необхідності використовувати обладнання збору 1, оскільки система буде використовуватися тільки в консультаційних цілях, а не для порівняння.

З погляду користувача системи спеціалізована комп'ютерна програма 6 включає чотири головні модулі:

1- Пошуковий модуль: модуль, застосовуваний з метою пошуку, дослідження, консультації й аналізу зображень і технічної інформації щодо відомих аномалій рослин. Таким чином, у цьому модулі, у користувача системи є прямий доступ до бази даних зображень 7 і до бази даних технічної інформації 8 з обладнання пам'яті 2.

2- Модуль діагностики: модуль, застосовуваний з метою ідентифікації/аналізу аномалій рослини шляхом візуального порівняння зображення рослини, діагностику якої проводять, із зображеннями рослин, пошкоджених аномаліями, збереженими в базі даних зображень 7. Цей модуль також пропонує інформацію й рекомендовані методи для того, щоб розглядати діагностовані аномалії.

3- Модуль обміну дослідників: модуль, застосовуваний з метою зв'язку/взаємодії серед учених, студентів, фітопатологів, фермерів, для обміну інформацією й досвіду через локальну/світову мережу інформації.

4- Модуль оновлення: модуль, застосовуваний, щоб оновлювати спеціалізовану комп'ютерну програму 6 через Інтернет і/або Інтранет.

Таким чином, дійсний винахід розкриває безпрецедентне рішення, яке дозволяє діагностувати й лікувати аномалії рослин, крім забезпечення джерела вивчення/дослідження а, також, дозволяє взаємодію з іншими дослідниками, ученими, учнями, фермерами, агрономами й фітопатологами за допомогою недорогої системи, якою можна швидко керувати й застосовувати простим і легким способом.

В одному варіанті здійснення, система згідно з винаходом відрізняється тим, що вона пов'язана з локальною мережею інформації (9), блок обробки даних (5) сконфігурований так, щоб дозволити поширення даних, що містяться в обладнанні пам'яті (2) у локальній мережі інформації (9), управляючи спеціалізованою комп'ютерною програмою (6).

В іншому варіанті здійснення, система згідно з винаходом відрізняється тим, що вона пов'язана зі світовою мережею інформації (10), блок обробки даних (5) сконфігурований так, щоб дозволити поширення даних, що містяться в обладнанні пам'яті (2) у світовій мережі інформації (10), управляючи спеціалізованою комп'ютерною програмою (6).

В іншому варіанті здійснення, система згідно з винаходом відрізняється тим, що блок обробки даних (5) сконфігурований так, щоб оновлювати базу даних зображень (7) і базу даних інформації (8) із блоку пам'яті (2) автоматично й періодично через локальну мережу інформації (9) і/або через світову мережу інформації (10), управляючи спеціалізованою комп'ютерною програмою (6).

В іншому варіанті здійснення, система згідно з винаходом відрізняється тим, що маніпулювання графічними зображеннями дозволена за допомогою копірувальних інструментів, показаних на обладнанні інтерфейсу користувача (3) і доступних обладнанню керування людиною (4).

В іншому варіанті здійснення, система згідно з винаходом відрізняється тим, що блок обробки даних (5) сконфігурований так, щоб дозволити пошук у базі даних зображень (7) і в базі даних інформації (8) за допомогою пошукових фільтрів, управляючи спеціалізованою комп'ютерною програмою (6).

В іншому варіанті здійснення, система згідно з винаходом відрізняється тим, що блок обробки даних (5) сконфігурований так, щоб дозволити пошук у базі даних зображень (7) і в базі даних інформації (8) за допомогою щонайменше ключового слова, управляючи спеціалізованою комп'ютерною програмою (6).

В іншому варіанті здійснення, система згідно з винаходом відрізняється тим, що спеціалізована комп'ютерна програма (6) збережена в блоці пам'яті (2).

Нижче, представлено два приклади використання дійсного винаходу.

Приклад 1 - Ідентифікація Азіатської Іржі Сої

Азіатська Іржа Сої полягає у важливій аномалії або хворобі, яка зустрічається в культурі сої, і, через її надзвичайну агресивність, вона здатна до спустошення цілих плантацій за кілька днів, якщо не проведена діагностика, або якщо вона проведена занадто пізно.

Відомо, що найефективніший спосіб боротьби із цією аномалією полягає в застосуванні певних фунгіцидів профілактично, тобто, коли немає ніяких симптомів або в найгіршому разі, коли вони починають проявлятися. Ці симптоми, на їхній ранній стадії, не можуть бути розглянуті неозброєним оком, і необхідно використовувати високу близькість (збільшення масштабу зображення) мікроскопи так, щоб вони могли бути правильно ідентифіковані. Сама доброзичлива фаза для стрибка цієї аномалії - під час репродуктивної стадії рослин, тобто, після цвітіння сільськогосподарської культури.

Система, розкрита дійсним винаходом дозволяє виявлення присутності спори азіатської іржі сої на комерційній плантації, де рослини перебувають усе ще в стадії вегетативного розвитку. На даній стадії менш імовірно, що хвороба виявиться, оскільки більш високі показники прояву спостерігаються після стадії вегетативного розвитку, тобто, під час репродуктивної стадії сільськогосподарської культури.

Такі спори можуть бути зареєстровані обладнанням збору 1 у вигляді зображень, які, у свою чергу, можуть бути зареєстровані в обладнанні пам'яті даних 2, щоб бути пізніше обробленими обладнанням керування людиною 4 і, нарешті, бути переданими у світову мережу інформації 10.

Таким чином, оскільки центри цієї хвороби не можуть бути виявлені на стадії вегетативного розвитку неозброєним оком, модуль обміну системи дозволяє відправлення попереджувачих повідомлень по електронній пошті до кооперативів і торговельним посередникам, щоб попередити виробників щодо стрибка хвороби, так, щоб вони могли почати ефективні нанесення для боротьби в профілактичних цілях.

Відповідно, система діагностики дозволяє прийняття швидких профілактичних превентивних заходів боротьби, як тільки хвороба ідентифікована.

Приклад 2- Ідентифікація вогнища Азіатської Іржі

Ресурси, забезпечені системою діагностики дійсного винаходу, дозволяють ідентифікацію присутності спор на рослині гуава (яка з'являється через зерна, посаджені у землю) на стадії занурення зерна (R 5.4).

У цьому випадку, можливо захопити зображення рослини за допомогою обладнання збору 1 і зареєструвати в блоці пам'яті 2, так, щоб воно могло бути оброблене й збільшене при використанні обладнання інтерфейсу користувача 3, обладнання керування людиною 4 і блоку обробки даних 5, щоб виявити присутність спор.

З модуля обміну можливо послати миттєві попереджувачі повідомлення виробникам, каналам поширення й консультантам по електронній пошті через світову мережу інформації 10 (Інтернет), повідомляючи про потребу в профілактичній застосуванні фунгіцидів у регіоні, тому що культура може почати переживати критичну стадію (присутність спор у повітрі).

Цей шлях, при застосуванні системи, може запобігти рівню іржі в певному регіоні і її сусідніх областях.

Після опису прикладу переважного варіанта здійснення, потрібно мати на увазі, що об'єм дійсного винаходу охоплює інші можливі зміни, будучи обмеженим тільки змістом прикладеної формули винаходу, де включені можливі еквіваленти.

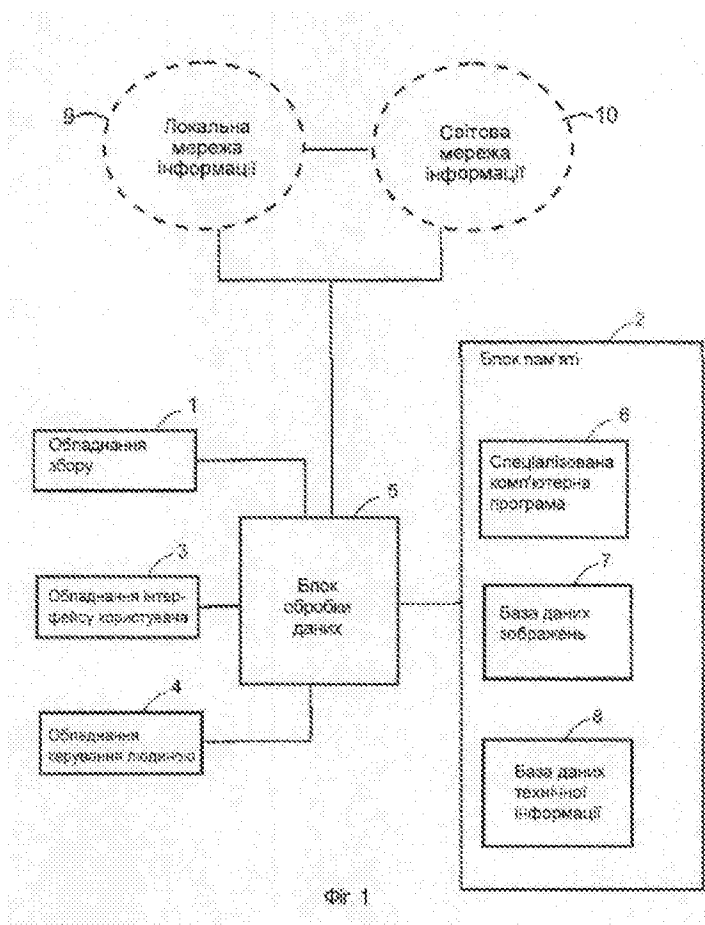


Fig 1

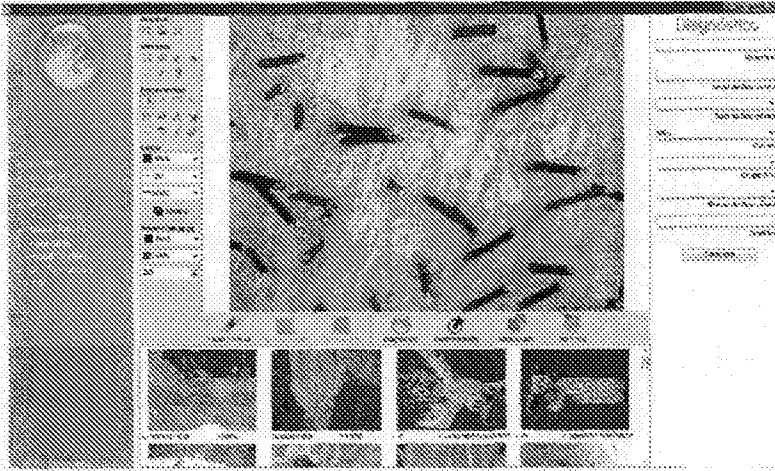


Fig. 2

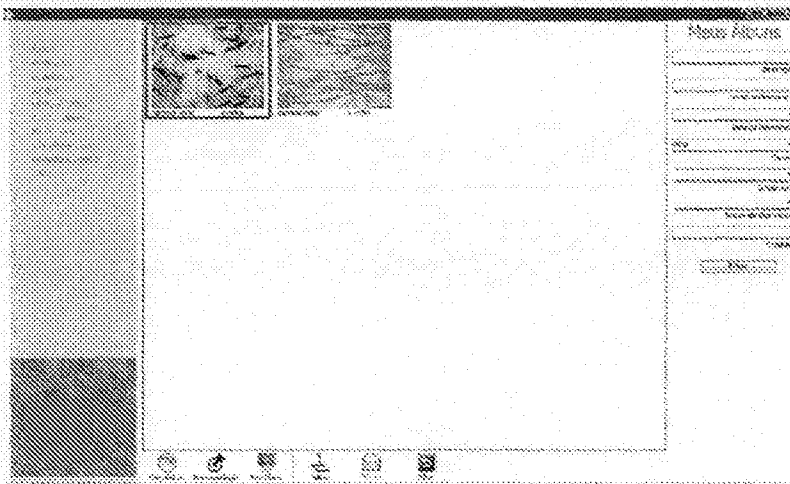


Fig. 3

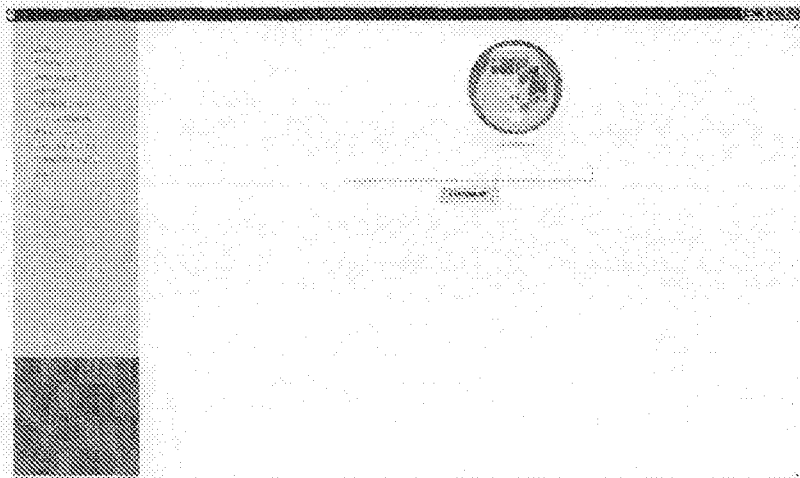


Fig. 6

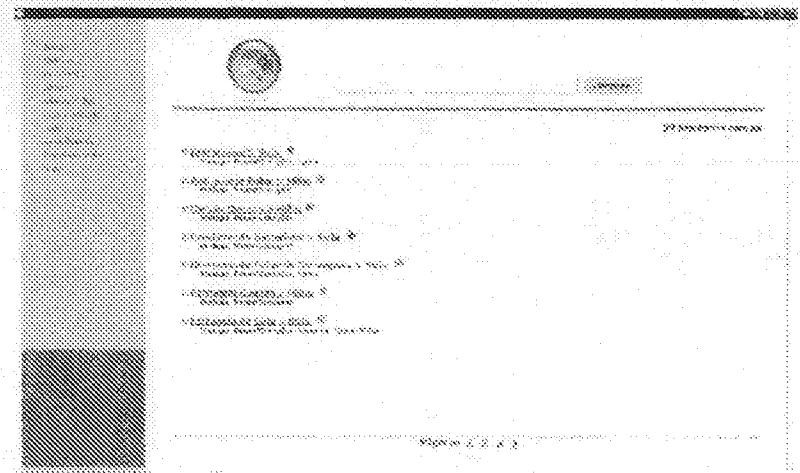
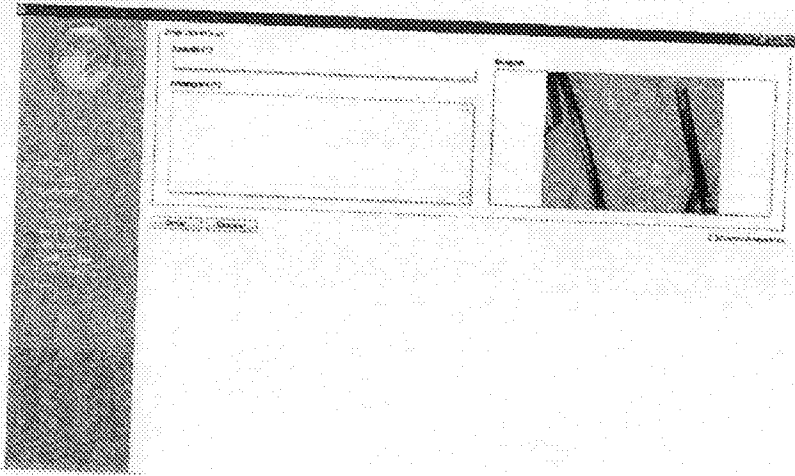
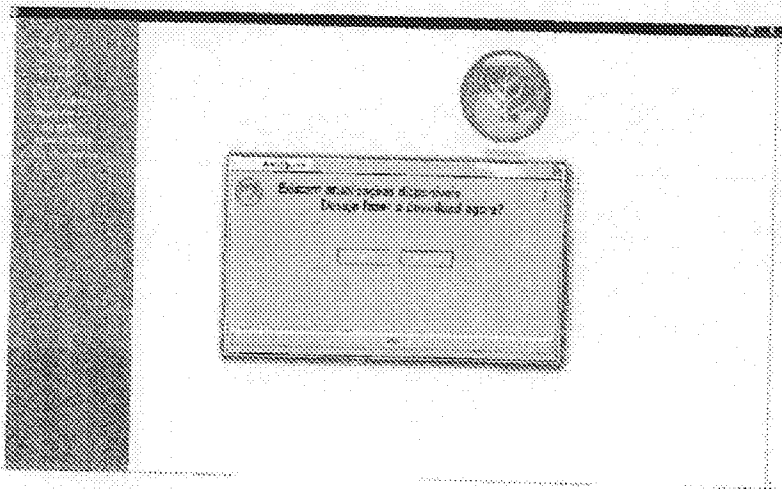


Fig. 7



Qr. 8



Qr. 9