



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76710 (13) C2

(51) МПК

G06F 3/023 (2006.01)

G06F 3/033 (2006.01)

H04N 5/445 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД(54) СПОСІБ ПРИЗНАЧЕННЯ ПОРЯДКУ ПЕРЕМІЩЕННЯ МНОЖИНИ ОБ'ЄКТІВ НА ЕКРАНІ ТА ПРИСТРІЙ
ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

1

(21) 2002076154
(22) 22.12.2000
(24) 15.09.2006
(86) PCT/IB00/02026, 22.12.2000
(31) 99403281.1
(32) 24.12.1999
(33) EP
(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.
(72) Жантільом Олів'є , FR, Вієр Жан-Стефан , FR
(73) КАНАЛЬ+ СОСЬЄТЕ АНОНІМ, FR
(56) WO 9910798 A1, 04.03.1999
EP 0928105 A1, 07.07.1999
EP 0811940 A2, 10.12.1997
EP 0747804 A1, 11.12.1996
(57) 1. Спосіб призначення порядку переміщення певної множини об'єктів, що відображаються на екрані у відповідних місцеположеннях, відповідно до якого ці об'єкти прив'язують до певної множини визначених напрямів на основі згаданих місцеположень цих об'єктів, який включає підйом або спуск на один рівень в ієрархії таких об'єктів, який відрізняється тим, що певна група об'єктів може бути пройдена як єдине ціле на першому рівні, а переміщення між її окремими елементами або підгрупами може здійснюватися на другому рівні.
2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що згадані об'єкти прив'язуються до напрямів в певному заздалегідь визначеному порядку.
3. Спосіб за п. 1 або п. 2, який відрізняється тим, що він додатково включає вибір із згаданої множини об'єктів певної множини об'єктів-кандидатів, вибір із згаданої множини об'єктів-кандидатів певної групи прийнятих об'єктів і прив'язку до напрямів згаданої групи прийнятих об'єктів.
4. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що згадана прив'язка об'єктів до напрямів здійснюється таким чином, що забезпечується можливість доступу до всіх розташованих на сторінці об'єктів, що становлять інтерес.
5. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що він включає перехід за гіперпосиланням.
6. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що згадана група об'єктів являє собою складений об'єкт.

2

7. Спосіб за п. 6, який відрізняється тим, що згаданим складеним об'єктом є "текстове поле", "список", "IsMap", "UseMap", "фрейм".
8. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що у разі документа, що містить декілька фреймів, між фреймами в цілому можна переміщатися на першому рівні, а між об'єктами, розміщеними в кожному фреймі, можна переміщатися на другому рівні.
9. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що він додатково включає класифікацію згаданої множини об'єктів на первинні і вторинні об'єкти-кандидати, по відношенню до поточного об'єкта.
10. Спосіб за п. 9, який відрізняється тим, що згадана операція класифікації множини об'єктів включає визначення того, чи знаходиться кожний об'єкт в певному конкретному відносному положенні по відношенню до поточного об'єкта.
11. Пристрій для призначення порядку переміщення певної множини об'єктів, що відображаються на екрані у відповідних місцеположеннях, який включає в себе засіб для прив'язки цих об'єктів до певної множини визначених напрямів на основі згаданих місцеположень цих об'єктів і засіб для підйому або спуску на один рівень в ієрархії таких об'єктів, який відрізняється тим, що згаданий засіб для підйому або спуску на один рівень в ієрархії об'єктів виконаний з можливістю забезпечення проходження певної групи об'єктів як єдиного цілого на першому рівні і переміщення між її окремими елементами або підгрупами на другому рівні.
12. Пристрій за п. 11, який відрізняється тим, що згаданий засіб для прив'язки об'єктів до множини напрямів виконаний з можливістю прив'язки об'єктів до напрямів в певному заздалегідь визначеному порядку.
13. Пристрій за п. 11 або п. 12, який відрізняється тим, що він додатково включає в себе засіб для вибору зі згаданої множини об'єктів певної множини об'єктів-кандидатів, засіб для вибору зі згаданої множини об'єктів-кандидатів певної групи прийнятих об'єктів і засіб для прив'язки до напрямів згаданої групи прийнятих об'єктів.
14. Пристрій за п. 11, який відрізняється тим, що згаданий засіб для прив'язки об'єктів до множини

(19) UA (11) 76710 (13) C2

напрямів виконаний з можливістю забезпечення можливості доступу до всіх розташованих на сторінці об'єктів, що становлять інтерес.

15. Пристрій за п. 11, який **відрізняється** тим, що він включає в себе засіб для переходу за гіперпосиланням.

16. Пристрій за п. 15, який **відрізняється** тим, що згадана група об'єктів являє собою складений об'єкт.

17. Пристрій за п. 16, який **відрізняється** тим, що згаданим складеним об'єктом є "текстове поле", "список", "IsMap", "UseMap", "фрейм".

18. Пристрій за п. 11, який **відрізняється** тим, що у разі документа, що містить декілька фреймів, між фреймами в цілому можна переміщатися на пер-

шому рівні, а між об'єктами, розміщеними в кожному фреймі, можна переміщатися на другому рівні.

19. Пристрій за п. 11, який **відрізняється** тим, що він додатково включає в себе засіб для класифікації згаданої множини об'єктів на первинні і вторинні об'єкти-кандидати по відношенню до поточного об'єкта.

20. Пристрій за п. 19, який **відрізняється** тим, що згаданий засіб для класифікації множини об'єктів виконаний з можливістю визначення того, чи знаходиться кожний об'єкт в певному конкретному відношенню до положення по відношенню до поточного об'єкта.

Цей винахід стосується переміщення між кількома об'єктами, від одного до іншого (що називають також навігацією), які звичайно відображаються на екрані, і у варіантах свого здійснення, яким віддається перевага, стосується переміщення між об'єктами, визначеними в певному документі, такому як HTML-документ (або подібному), або полегшення вибору таких об'єктів.

HTML-документи (HTML - мова розмітки гіпертекстових документів) добре відомі і широко використовуються для передавання інформації в мережі Інтернет. Кожна сторінка такого документа може включати в себе кілька активних областей або об'єктів, які можуть бути активовані шляхом переведення курсору до цього об'єкта за допомогою координатно-вказівного пристрою (такого як мишка) і натисненням на клавішу, зв'язану з цим координатно-вказівним пристроєм. До числа типових об'єктів належать, серед іншого, зображення, спливаючі кнопки, селективні перемикачі, кнопки-прапорці, спливаючі списки, посилання на інші документи, вибрані поля для введення тексту і даних. У загальному випадку можуть розглядатися найрізноманітніші об'єкти, які можуть бути обрані або можуть отримати фокус, і цей винахід у варіанті, якому віддається перевага, належить до вибору таких об'єктів або до переміщення між ними.

Згідно з цим винаходом пропонується відображати документ, такий як HTML-документ (або подібний), за допомогою пристрою, який може не мати координатно-вказівного пристрою, зокрема, приймача-декодера для системи цифрового телебачення. При цьому виникає проблема, пов'язана з переміщенням між об'єктами, відображеними на екрані. Термін "документ", як він застосовується в даному тексті, потрібно розуміти як такий, що охоплює будь-яку структуру даних, здатну визначати або посилатися на множину об'єктів, з яких може бути зроблений вибір, або між якими можна переміщатися; це необов'язково повинен бути кодований текст (як у випадку HTML). Термін "приймач-декодер", як він застосовується в даному тексті, може означати приймач для приймання як закодованих, так і незакодованих сигналів, наприклад, теле- і/або радіосигналів, які можуть транслюватися шляхом мовлення або передаватися за допо-

могою яких-небудь інших засобів. Цей термін може також означати декодер для декодування прийнятих сигналів. Варіанти виконання такого приймача-декодера можуть включати в себе декодер, суміщений із приймачем для декодування прийнятих сигналів, як, наприклад, в "приставці для телевізора" (STB), аналогічний декодер, що функціонує в поєднанні з фізично окремим приймачем, або декодер, споряджений додатковими функціями, такими як Web-браузер, відеомагнітофон або телевізор. Термін "система цифрового телебачення", як він використовується в даному тексті, включає в себе будь-яку супутникову, наземну, кабельну і іншу систему.

У HTML-документі (або подібному) об'єкти, що підлягають відображенню, послідовно визначені в даному документі. Може бути запропонований простий спосіб переміщення між об'єктами в такому документі, що передбачає просте покрокове переміщення від одного визначення об'єкта до іншого, в тому порядку, в якому вони з'являються в даному документі. Перевага цього полягає в простоті реалізації і забезпеченні гарантованого проходження всіх об'єктів. Один із варіантів полягає в тому, щоб просто присвоїти клавіші зі стрілкою вгору або вліво функцію переміщення вгору по списку, а клавіші зі стрілкою вниз або вправо - функцію переміщення вниз по списку.

Однак недолік цього підходу полягає в тому, що, хоч об'єкти звичайно дійсно визначені в документі в порядку, який загалом відповідає порядку, в якому вони відображаються на екрані, прямої відповідності тут немає. Таким чином, хоч із точки зору обробки процесором і легко визначити, яким буде "наступний" об'єкт, навігація може виявитися не так уже інтуїтивно-розумілою для користувача, якому, щоб знайти потрібний об'єкт, просто доведеться послідовно перебрати цілий ряд об'єктів, причому можливо - в довільному порядку. На сторінках із великою кількістю об'єктів це може спричиняти роздратування у користувача.

Згідно з першим аспектом цього винаходу пропонується спосіб призначення порядку переміщення певній множині об'єктів, що підлягають відображенню на екрані у відповідних місцеположеннях, який включає прив'язку об'єктів до певної

множини визначених напрямів, на основі зазначених місцеположень цих об'єктів.

Завдяки цьому навігація стає більш інтуїтивно-зрозумілою, оскільки вона вже може здійснюватися на основі місцеположень, в яких відображаються об'єкти, а не на основі порядку (можливо, дещо довільного), в якому ці об'єкти визначені в документі, або хронологічного порядку, в якому ці об'єкти відображаються.

У варіанті, якому віддається перевага, об'єкти прив'язуються до напрямів в певному (у варіанті, якому віддається перевага, заздалегідь визначеному) порядку. Завдяки цьому стає можливим встановити такий, якому віддається перевага, або пріоритетний серед напрямів, так що об'єкт, прив'язаний до якого-небудь певного напрямку, буде знаходитися в певній залежності від об'єкта(ів) (якщо такі є), прив'язаного(их) до іншого напрямку на попередньому етапі прив'язки (якщо такий був). Завдяки цьому буде легше уникнути прив'язки об'єктів до декількох напрямів, і може бути полегшений вибір "розумного" набору об'єктів, які прив'язуються до всіх наявних напрямів. Однак об'єкти можуть прив'язуватися до різних напрямів паралельно або одночасно, наприклад, за допомогою багатопотокового процесу.

Зазначена прив'язка об'єктів до напрямів у варіанті, якому віддається перевага, здійснюється таким чином, що забезпечується можливість доступу до всіх об'єктів, розташованих на сторінці. Це може обумовити такий спосіб прив'язки об'єктів, який необов'язково буде оборотним. Іншими словами, переміщення в одному напрямі і подальше переміщення в зворотному напрямі не обов'язково будуть приводити до початкового об'єкта.

У варіанті, якому віддається перевага, забезпечується можливість хоч би непрямого доступу до кожного об'єкта, що представляє інтерес, із будь-якого іншого об'єкта, що представляє інтерес. Термін "об'єкт, що представляє інтерес", як він використовується в даному тексті, у варіанті, якому віддається перевага, означає об'єкт, який користувач згодом обрав би для взаємодії з ним або для його відображення. Забезпечивши можливість доступу до кожного об'єкта, що представляє інтерес, із будь-якого іншого об'єкта, що представляє інтерес, можна зробити перегляд сторінок більш зручним.

Більш детально, спосіб, що пропонується, також включає вибір із зазначеної множини об'єктів певної множини первинних об'єктів-кандидатів, вибір із зазначеної множини об'єктів-кандидатів певної групи прийнятих об'єктів-кандидатів і попереднє відхилення інших об'єктів, визначення того, чи можливий доступ до щонайменше одного з попередньо відхилених об'єктів-кандидатів з якого-небудь прийнятого об'єкта-кандидата, і заміну зазначеним попередньо відхиленим об'єктом-кандидатом одного із попередньо прийнятих об'єктів-кандидатів у випадку, якщо доступ до цього попередньо відхиленого об'єкта-кандидата при цьому неможливий, внаслідок чого зазначене попереднє відхилення обертається. Таким чином, можна ще більше удосконалити широкий діапазон існуючих способів вибору прийнятих об'єктів-кандидатів.

У варіанті, якому віддається перевага, спосіб, що пропонується, включає пошук первинних об'єктів-кандидатів в кожному напрямі і вибір обраного об'єкта-кандидата в кожному напрямі на основі певних заздалегідь визначених критеріїв вибору. Завдяки цьому можна забезпечити більш природний вибір об'єктів, ніж при простому знаходженні першого об'єкта, наявного в даному напрямі, а також можна забезпечити урахування інших факторів. Зазначені критерії вибору можуть включати в себе правила розрізнення первинних об'єктів-кандидатів, що мають різні розміри. Ці критерії вибору також можуть включати в себе правила розрізнення первинних об'єктів-кандидатів на основі їх близькості до певного напрямку, якому віддається перевага. Ці критерії вибору можуть, крім того, включати в себе правила розрізнення первинних об'єктів-кандидатів на основі об'єктів-кандидатів, обраних для одного або декількох інших напрямів. Ці правила можуть бути реалізовані в приймачі-декодері з використанням відносно простих команд, наприклад, додавання, віднімання і порівняння цілочисельних значень, так що ресурси ЦП, необхідні для виконання цієї реалізації, будуть мінімальними.

У варіанті, якому віддається перевага, зазначений спосіб додатково включає операцію визначення того, чи можливий доступ до певного необраного первинного об'єкта-кандидата, який спочатку не був прив'язаний ні до якого напрямку, з іншого, обраного первинного об'єкта-кандидата, і, якщо доступ до нього при цьому неможливий, операцію прив'язки зазначеного необраного первинного об'єкта-кандидата до щонайменше одного із зазначених напрямів. Завдяки цьому можна забезпечити можливість доступу до всіх об'єктів відповідної сторінки, що представляють інтерес. У варіанті, якому віддається перевага, ознаки, що стосуються обраних і необраних об'єктів-кандидатів, еквівалентні ознакам, що стосуються відхилених і прийнятих кандидатів, і навпаки.

Зазначена операція визначення того, чи можливий доступ до певного необраного первинного об'єкта-кандидата з іншого, обраного первинного об'єкта-кандидата, у варіанті, якому віддається перевага, включає визначення того, чи знаходиться зазначений необраний первинний об'єкт-кандидат в певному відносному положенні по відношенню до зазначеного обраного первинного об'єкта-кандидата. Зокрема, зазначена операція визначення того, чи можливий доступ до певного необраного первинного об'єкта-кандидата з іншого, обраного первинного об'єкта-кандидата, у варіанті, якому віддається перевага, включає визначення того, чи розташовується зазначений необраний первинний об'єкт-кандидат істотно вище, нижче, лівіше або правіше зазначеного обраного первинного об'єкта-кандидата. Таким чином може бути забезпечений простий і швидкий спосіб визначення того, чи можливий доступ до якого-небудь певного об'єкта-кандидата.

На зазначені об'єкти звичайно будуть визначені посилання в певному документі, і у варіанті, якому віддається перевага, ці об'єкти прив'язуються до зазначеної множини визначених напрямів в істотній мірі незалежно від порядку, в якому в за-

значеному документі визначені посилання на ці об'єкти.

Згідно з другим аспектом цього винаходу пропонується спосіб призначення порядку переміщення певній множині об'єктів, що підлягають відображенню, на які в певному документі визначені посилання, який для спрощення навігації включає прив'язку об'єктів до певної множини визначених напрямів незалежно від порядку, в якому в зазначеному документі визначені посилання на ці об'єкти.

Навігація може включати покрокове переміщення від одного об'єкта до іншого, у варіанті, якому віддається перевага, на основі щонайменше одного вхідного сигналу, що вказує напрям переміщення.

Згідно із третім аспектом цього винаходу пропонується спосіб спрощення вибору одного з певної множини об'єктів, на які визначені посилання в певному документі, що включає відображення зазначених об'єктів і покрокове переміщення між цими об'єктами на основі місцеположення зазначених об'єктів на екрані. Покрокове переміщення у варіанті, якому віддається перевага, здійснюється у відповідь на вхідну дію від користувача, яка у варіанті, якому віддається перевага, визначає напрям, в якому повинно здійснюватися це покрокове переміщення. Спосіб, що пропонується, у варіанті, якому віддається перевага, включає також вибір об'єкта на основі додаткової вхідної дії від користувача.

У варіанті, якому віддається перевага, зазначений спосіб включає визначення поточного об'єкта і об'єкта, який повинен бути обраний наступним (цільового об'єкта) в кожному з певної множини напрямів. У варіанті, якому віддається перевага, зазначена множина напрямів включає в себе щонайменше чотири практично перпендикулярних напрями, у варіанті, якому віддається більша перевага, - вгору, вниз, вліво, вправо. У варіанті, якому віддається перевага, кожному напрямі ставиться у відповідність певна клавіша або інший засіб введення команд (наприклад, клавіші зі стрілкою на пульті дистанційного керування). Однак цей винахід не обмежений використанням клавіш введення, і у вдосконаленому варіанті зазначені напрями можуть обиратися шляхом голосових або інших команд, або шляхом реагування на фізичне переміщення пристрою керування.

Зазначений спосіб у варіанті, якому віддається перевага, включає підсвічення поточного об'єкта, і у варіанті, якому віддається перевага, також (або альтернативно) включає указання того, який об'єкт прив'язаний до кожного напрямку, у варіанті, якому віддається перевага, способом, який відрізняється від зазначеного підсвічення, наприклад, за допомогою стрілки або іншого підсвічення. Зазначений спосіб може включати указання цільового об'єкта.

Згідно з суміжним аспектом цього винаходу пропонується спосіб спрощення переміщення між об'єктами певної множини об'єктів, на які визначені посилання в певному документі, який включає вибір із зазначеної множини об'єктів певної множини первинних об'єктів-кандидатів, вибір із зазначеної множини об'єктів-кандидатів певної групи прийнятих об'єктів-кандидатів і попереднє відхилення

інших об'єктів-кандидатів, визначення того, чи можливий доступ до щонайменше одного із попередньо відхилених об'єктів-кандидатів з якого-небудь прийнятого об'єкта-кандидата, і заміну зазначеним попередньо відхиленим об'єктом-кандидатом одного із попередньо прийнятих об'єктів-кандидатів, у випадку якщо доступ до цього попередньо відхиленого об'єкта-кандидата при цьому неможливий. Зазначений спосіб може додатково включати операцію прив'язки зазначеної групи прийнятих об'єктів-кандидатів до напрямів.

У варіанті, якому віддається перевага, крім множини "площинних" напрямів (таких як, наприклад, вгору, вниз, вліво, вправо) навігація може включати підйом або спуск на один рівень в ієрархії, або перехід за гіперпосиланням, у варіанті, якому віддається перевага, за допомогою команд "введення" і "вихід", або еквівалентних команд. Таким чином може бути полегшене переміщення по фреймах і складених об'єктах, таких як списки.

У варіанті, якому віддається перевага, у разі списку (або іншої групи об'єктів) весь список (або групу) можна пройти як єдине ціле на першому рівні (тобто весь список може бути обраний як один об'єкт), а між окремими елементами (або підгрупами елементів) можна переміщатися на другому рівні.

Іншими словами, об'єкт, що включає в себе інші об'єкти, може бути пройдений як єдине ціле на першому рівні, а між зазначеними іншими об'єктами можна переміщатися на другому рівні, при цьому зазначеним об'єктом у варіанті, якому віддається перевага, є список, фрейм або карта зображення, а зазначеними іншими об'єктами є відповідні елементи списку, об'єкти, розміщені у фреймі, і області карти зображення.

Так, у варіанті, якому віддається перевага, у разі документа, що відображається у вигляді декількох фреймів, між фреймами в цілому можна переміщатися на першому рівні, а між об'єктами, розміщеними у фреймі, можна переміщатися на другому рівні.

У варіанті, якому віддається перевага, у разі навігації по документу, відображеному у вигляді декількох фреймів, переміщення організується таким чином, щоб по досягненні найдалшого об'єкта в певному напрямі (наприклад, крайнього лівого, крайнього правого, найверхнього, найнижнього) в межах фрейма подальше просування в даному напрямі приводило до вибору наступного фрейма в цьому напрямі. У варіанті, якому віддається перевага, вибір наступного фрейма приводить далі до вибору першого об'єкта в цьому фреймі в даному напрямі.

Зазначений спосіб може включати визначення початкового об'єкта, у варіанті, якому віддається перевага, без необхідності у виборі такого об'єкта користувачем, у варіанті, якому віддається перевага, відповідно до певного заздалегідь визначеного правила, наприклад, найверхнього крайнього зліва об'єкта, що відображається. У варіанті, якому віддається перевага, обирається тільки один об'єкт, який отримує фокус за умовчанням при відсутності іншого вибору користувача.

У варіанті, якому віддається перевага, зазначений спосіб додатково включає класифікацію

зазначеної множини об'єктів на первинні і вторинні об'єкти-кандидати, по відношенню до поточного об'єкта. Операція класифікації зазначеної множини об'єктів у варіанті, якому віддається перевага, включає визначення того, чи знаходиться кожний об'єкт в певному конкретному відносному положенні по відношенню до поточного об'єкта.

Цей винахід розповсюджується на відповідні аспекти, що відносяться до пристрою, і у варіанті, якому віддається перевага, спосіб, що пропонується, реалізовується в приймачі-декодері; цей винахід розповсюджується на приймач-декодер, виконаний з можливістю здійснення способу відповідно до будь-якого із зазначених вище аспектів. У такому випадку приймач-декодер у варіанті, якому віддається перевага, має пульт дистанційного керування, і клавішам цього пульта дистанційного керування поставлені у відповідність напрямки.

Згідно з першим аспектом цього винаходу, що стосується пристрою, пропонується пристрій для призначення порядку переміщення певній множині об'єктів, що підлягають відображенню на екрані у відповідних місцезположеннях, який включає в себе засіб (наприклад, процесор, що здійснює прив'язку) для прив'язки об'єктів до певної множини визначених напрямків, на основі зазначених місцезположень цих об'єктів.

Згідно з суміжним аспектом цього винаходу пропонується пристрій для призначення порядку переміщення певній множині об'єктів, що підлягають відображенню на екрані у відповідних місцезположеннях, що включає в себе процесор, що програмується для прив'язки об'єктів до певної множини визначених напрямків, на основі зазначених місцезположень цих об'єктів.

У варіанті, якому віддається перевага, зазначений пристрій включає в себе пам'ять для зберігання певного представлення зазначеної множини об'єктів, що підлягають відображенню. Зазначена множина об'єктів може бути, наприклад, об'єктами, на які визначені посилання в певному документі, який може зберігатися в зазначеній пам'яті. У варіанті, якому віддається перевага, зазначений пристрій додатково включає в себе засіб (такий як графічний вихідний каскад, який може включати в себе графічний процесор) для видачі в засіб відображення сигналу для відображення зазначеної множини об'єктів.

Згідно із другим аспектом, що відноситься до пристрою, пропонується пристрій для призначення порядку переміщення певній множині об'єктів, що підлягають відображенню, на які визначені посилання в певному документі, який для спрощення навігації включає в себе засіб (наприклад, процесор, що здійснює прив'язку) для прив'язки об'єктів до певної множини визначених напрямків незалежно від порядку, в якому на ці об'єкти визначені посилання в зазначеному документі.

Згідно з суміжним аспектом пропонується пристрій для призначення порядку переміщення певній множині об'єктів, що підлягають відображенню, на які визначені посилання в певному документі, який для полегшення навігації включає в себе процесор, що програмується для прив'язки об'єктів до певної множини визначених напрямків незалежно

від порядку, в якому на ці об'єкти визначені посилання в зазначеному документі. У варіанті, якому віддається перевага, зазначений пристрій включає в себе пам'ять для збереження (або в якій зберігається) певного представлення зазначеного документа.

Згідно із третім аспектом пропонується пристрій для спрощення вибору одного з певної множини об'єктів, на які визначені посилання в певному документі, що включає в себе засіб (наприклад, екран або процесор оброблення зображень) для відображення зазначених об'єктів і покрокового переміщення між цими об'єктами, на основі місцезположення зазначених об'єктів на екрані. Зазначений пристрій у варіанті, якому віддається перевага, має засіб (наприклад, пристрій введення, такий як пульт дистанційного керування) для приймання вхідної дії від користувача і для покрокового переміщення у відповідь на вхідну дію від користувача, причому у варіанті, якому віддається перевага, зазначена вхідна дія визначає напрям, в якому повинно здійснюватися зазначене покрокове переміщення. Зазначений пристрій у варіанті, якому віддається перевага, додатково включає в себе засіб (наприклад, процесор вибору) для вибору об'єкта на основі додаткової вхідної дії від користувача.

Згідно з суміжним аспектом пропонується пристрій для спрощення вибору одного з певної множини об'єктів, на які визначені посилання в певному документі, який включає в себе засіб (наприклад, пам'ять) для зберігання певного представлення даного документа, засіб (наприклад, графічний вихідний каскад, який може включати в себе графічний процесор) для виведення зазначеного даного документа на екран (для відображення на екрані), і засіб (наприклад, процесор, що програмується відповідним чином) для покрокового переміщення між зазначеними об'єктами, на основі місцезположень, в яких об'єкти повинні відображатися на екрані.

Пристрій, що пропонується, може мати клавішу або інший пов'язаний з ним засіб введення команд (наприклад, клавіші зі стрілками на пульті дистанційного керування).

Пристрій, що пропонується, у варіанті, якому віддається перевага, включає в себе засіб (наприклад, процесор відображення підсвічування) для підсвічення поточного об'єкта, і у варіанті, якому віддається перевага, також (або альтернативно) включає в себе засіб (наприклад, процесор відображення цілі) для указання того, який об'єкт прив'язаний до кожного з напрямків, у варіанті, якому віддається перевага, способом, який відрізняється від зазначеного підсвічення, наприклад, за допомогою стрілки або іншого підсвічення.

У варіанті, якому віддається перевага, пристрій, що пропонується, включає в себе засіб (наприклад, підсистему пошуку) для пошуку первинних об'єктів-кандидатів в кожному напрямі і вибору обраного об'єкта-кандидата в кожному напрямі, на основі певних заздалегідь визначених критеріїв вибору.

Зазначений пристрій у варіанті, якому віддається перевага, включає в себе засіб (звичайно представлений процесором) для прив'язки об'єктів

до напрямів, виконаний з можливістю забезпечення можливості доступу до всіх об'єктів сторінки, що представляють інтерес. У варіанті, якому віддається перевага, забезпечується можливість хоч би непрямого доступу до кожного об'єкта, що представляє інтерес, із будь-якого іншого об'єкта, що представляє інтерес.

У варіанті, якому віддається перевага, зазначений пристрій додатково включає в себе засіб (як правило, представлений визначальним процесором) для визначення того, чи можливий доступ до певного необраного первинного об'єкта-кандидата, який не був спочатку прив'язаний ні до якого напрямку, з іншого, обраного первинного об'єкта-кандидата, і засіб (звичайно представлений тим же або додатковим процесором) для прив'язки зазначеного необраного первинного об'єкта-кандидата, якщо доступ до нього при цьому неможливий, до щонайменше одного з напрямів.

Зазначений засіб для визначення того, чи можливий доступ до певного необраного первинного об'єкта-кандидата з іншого, обраного первинного об'єкта-кандидата, у варіанті, якому віддається перевага, включає в себе засіб (наприклад, визначальний процесор) для визначення того, чи знаходиться зазначений необраний первинний об'єкт-кандидат в певному відносному положенні по відношенню до зазначеного обраного первинного об'єкта-кандидата. Більш конкретно, зазначений засіб для визначення того, чи можливий доступ до певного необраного первинного об'єкта-кандидата з іншого, обраного первинного об'єкта-кандидата, може включати в себе засіб (наприклад, визначальний процесор) для визначення того, чи розташовується зазначений необраний первинний об'єкт-кандидат істотно вище, нижче, лівіше або правіше зазначеного обраного первинного об'єкта-кандидата.

Пристрій, що пропонується, може включати в себе засіб (наприклад, пристрій вибору початкового об'єкта) для визначення певного початкового об'єкта, у варіанті, якому віддається перевага, без необхідності у виборі такого об'єкта користувачем, у варіанті, якому віддається перевага, відповідно до певного заздалегідь заданого правила, наприклад, найверхнього крайнього зліва відображеного об'єкта.

У варіанті, якому віддається перевага, зазначений засіб додатково включає в себе засіб для вибору із зазначеної множини об'єктів певної множини первинних об'єктів-кандидатів, засіб для вибору із зазначеної множини об'єктів-кандидатів певної групи прийнятих об'єктів-кандидатів і попереднього відхилення інших об'єктів, засіб для визначення того, чи можливий доступ до щонайменше одного із попередньо відхилених об'єктів-кандидатів з якого-небудь прийнятого об'єкта-кандидата, і засіб для заміни зазначеним попередньо відхиленим об'єктом-кандидатом, якщо доступ до нього при цьому неможливий, одного із попередньо прийнятих об'єктів-кандидатів.

Ця ознака може бути також реалізованою незалежно. Відповідно, згідно з суміжним аспектом пропонується пристрій для спрощення переміщення між об'єктами певної множини об'єктів, на які визначені посилання в певному документі, який

включає в себе засіб (звичайно представлений процесором вибору) для вибору із зазначеної множини об'єктів певної множини первинних об'єктів-кандидатів, засіб (звичайно представлений тим же або додатковим процесором вибору) для вибору із зазначеної множини об'єктів-кандидатів певної групи прийнятих об'єктів-кандидатів і попереднього відхилення інших об'єктів, засіб (наприклад, визначальний процесор) для визначення того, чи можливий доступ до щонайменше одного із попередньо відхилених об'єктів-кандидатів з якого-небудь прийнятого об'єкта-кандидата, і засіб (звичайно представлений тим же або додатковим процесором) для заміни зазначеним попередньо відхиленим об'єктом-кандидатом, якщо доступ до нього при цьому неможливий, одного із попередньо прийнятих об'єктів-кандидатів.

Запропонований пристрій може включати в себе засіб (звичайно представлений процесором) для класифікації зазначеної множини об'єктів на первинні і вторинні об'єкти-кандидати відносно деякого або конкретного поточного об'єкта, причому зазначений засіб для класифікації зазначеної множини об'єктів у варіанті, якому віддається перевага, включає в себе засіб (звичайно представлений тим же або додатковим процесором) для визначення того, чи знаходиться кожний об'єкт в певному конкретному відносному положенні по відношенню до поточного об'єкта.

Різні процесори, зазначені вище як приклади придатних засобів, можуть бути інтегровані в один процесор і реалізовані відповідними його елементами або програмним забезпеченням, що виконується даним процесором. У одному варіанті здійснення, якому віддається перевага, більшість або всі ознаки, що відносяться до пристрою, реалізуються відповідним програмним забезпеченням, що виконується на апаратній платформі, яка включає в себе процесор, пам'ять і блок формування зображень. Зазначений процесор у варіанті, якому віддається перевага, забезпечує середовище виконання для виконання прикладної програми, наприклад, шляхом забезпечення операційної системи, в якій може виконуватися ця прикладна програма, або віртуальної машини, на якій може виконуватися ця прикладна програма.

Згідно з іншими аспектами цього винаходу пропонується програмний продукт для комп'ютера, або засіб, який може бути прочитаний комп'ютером, що включає в себе команди для здійснення способу згідно з будь-яким із зазначених вище аспектів, що відносяться до способів.

Згідно з ще одним аспектом цього винаходу пропонується сигнал, що містить в собі команди для здійснення способу згідно з будь-яким із зазначених вище аспектів, що відносяться до способів.

Згідно з цим винаходом пропонується також пристрій або спосіб, по суті як вони описуються в даному тексті з посиланнями на прикладені фігури або будь-яку фігуру, і ілюструються ними, особливо Фіг.4 і подальші.

Нижче буде розглянутий один із варіантів здійснення цього винаходу, з посиланнями на прикладені фігури, на яких:

Фіг.1 - загальний вигляд типової системи циф-

рового телебачення;

Фіг.2 - блок-схема приймача-декодера;

Фіг.3 - архітектура приймача-декодера;

Фіг.4 - приклад реалізації варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.5 - чотири основні пріоритетні зони відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.6 - визначення північно-східної неперіоритетної зони відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.7 - визначення північно-західної неперіоритетної зони відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.8 - визначення південно-східної неперіоритетної зони відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.9 - визначення південно-західної неперіоритетної зони відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.10 - вибір серед об'єктів, що знаходяться на різних відстанях, відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.11 - вибір серед об'єктів, що знаходяться на різних висотах, відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.12 - вибір центральних об'єктів-кандидатів у верхній або нижній пріоритетній зоні відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.13 - вибір лівих об'єктів-кандидатів у верхній або нижній пріоритетній зоні відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.14 - вибір правих об'єктів-кандидатів у верхній або нижній пріоритетній зоні відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.15 - правила вибору серед лівих, правих і центральних об'єктів-кандидатів відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.16 - вибір вторинних об'єктів-кандидатів відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.17 - вибір серед об'єктів, що перекриваються, відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.18 - додаткова робота з північними і південними об'єктами-кандидатами відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.19 - переміщення по типовому документу відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.20 - процедура вибору об'єктів-кандидатів відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.21 - перший етап процедури вибору об'єктів-кандидатів відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.22 - другий етап процедури вибору об'єктів-кандидатів відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.23 - третій етап процедури вибору об'єктів-кандидатів відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.24 — процедура вибору об'єктів-кандидатів відповідно до однієї з модифікацій варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.25 - четвертий етап процедури вибору об'єктів-кандидатів відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага;

Фіг.26 - п'ятий етап процедури вибору об'єктів-кандидатів відповідно до варіанту здійснення, якому віддається перевага.

Для загального уявлення нижче буде описаний приймач-декодер для системи цифрового телебачення, в якому у варіанті, якому віддається перевага, застосовується цей винахід; однак цей винахід може бути застосований і в інших пристроях, наприклад, в персональних комп'ютерах, або мініатюрних портативних (handheld) комп'ютерах і КПК, або в портативних комп'ютерах, або в пристроях зв'язку.

Оглядовий опис системи цифрового телебачення

На Фіг.1 показана система 1 цифрового телебачення в загальному вигляді. У цьому винаході використовується в основному звичайна система 2 цифрового телебачення, в якій для передавання ущільнених цифрових сигналів застосовується відома система ущільнення MPEG-2. Конкретніше, MPEG-2 компресор 3 в центрі мовлення приймає потік цифрових сигналів (звичайно потік відеосигналів). Компресор 3 підключений до мультиплексора-скремблера 4 за допомогою з'єднання 5.

Мультиплексор 4 одержує множину додаткових вхідних сигналів, komponує транспортний потік і передає ущільнені цифрові сигнали в передавач 6 центра мовлення за допомогою з'єднання 7, яке, зрозуміло, може приймати найрізноманітніші форми, включаючи телекомунікаційні канали зв'язку. Передавач 6 передає електромагнітні сигнали по каналу 8 "Земля-супутник" на супутниковий транспондер 9, де вони зазнають оброблення електронними засобами; звідти вони передаються шляхом мовлення по віртуальному каналу 10 "супутник-Земля" в наземний приймач 12, звичайно в формі тарілки, що належить або орендується кінцевим користувачем. Можливі, зрозуміло, і інші транспортні канали для передавання даних, такі як мережі наземного мовлення, канали кабельного передавання, комбіновані кабельно-супутникові канали, телефонні мережі тощо.

Сигнали, що приймаються приймачем 12, передаються в суміщений приймач-декодер 13, що належить або орендується кінцевим користувачем і підключений до телевізора 14 кінцевого користувача. Приймач-декодер 13 декодує ущільнений MPEG-2 сигнал в телевізійний сигнал для телевізора 14. Хоч на Фіг.1 приймач-декодер показаний як окремий блок, він в рівній мірі може входити до складу інтегрованого цифрового телевізора. Термін "приймач-декодер", як він використовується в даному тексті, охоплює як окремий приймач-декодер, такий як приставка для телевізора (STB), так і телевізор із вбудованим в нього приймачем-декодером.

У багатоканальній системі мультиплексор 4 обробляє звукову і відеоінформацію, що одержується з декількох паралельних джерел, і взаємодіє з передавачем 6 для передавання цієї інформації по відповідній кількості каналів. Додатково до аудіовізуальної інформації в деякі або у всі ці канали можуть вводитися повідомлення, або прикладні

програми, або цифрові дані будь-якого іншого роду, що перемикаються з цифровою звуковою і відеоінформацією, що передається.

До мультіплексу 4 і приймача-декодера 13 підключена система 15 умовного доступу, розміщена частково в центрі мовлення і частково в декодері. Вона дозволяє кінцевому користувачу одержувати доступ до передач цифрового телебачення одного або декількох провайдерів мовлення. У приймач-декодер 13 може встановлюватися смарт-карта, здатна дешифрувати повідомлення, що відносяться до комерційних пропозицій (тобто до однієї або декількох телепередач, що продаються провайдером мовлення). За допомогою приймача-декодера 13 і смарт-карти кінцевий користувач може купувати комерційні пропозиції або в режимі передплати, або в режимі сплати за окремий перегляд (PPV-режим).

Інтерактивна система 16, також підключена до мультіплексу 4 і приймача-декодера 13 і також розміщена частково в центрі мовлення і частково в декодері, дозволяє кінцевому користувачу взаємодіяти в інтерактивному режимі з різними прикладними програмами через модемний зворотний канал 17. Цей модемний зворотний канал може також використовуватися для обміну повідомленнями з системою 15 умовного доступу.

Приймач-декодер

Нижче з посиланнями на Фіг.2 в термінах функціональних блоків будуть описані різні елементи приймача-декодера 13.

Приймач-декодер 13, який може бути, наприклад, цифровою приставкою для телевізора (DSTB), включає в себе центральний процесор 220, споряджений відповідними елементами пам'яті і виконаний з можливістю приймання даних від послідовного інтерфейсу 221, паралельного інтерфейсу 222, модему 223 (підключеного до модемного зворотного каналу 17, показаного на Фіг.1) і перемикаючих контактів 224 на передній панелі декодера.

Приймач-декодер додатково виконаний з можливістю приймання вхідних сигналів від інфрачервоного пульта 225 дистанційного керування через блок 226 керування, а також споряджений двома пристроями 227, 228 зчитування смарт-карт, виконаними з можливістю зчитування відповідно банківської або абонентської смарт-карт 242, 240. Пристрій 228 зчитування абонентських смарт-карт взаємодіє із встановленою абонентською картою 240 і блоком 229 умовного доступу, щоб передати необхідне керуюче слово в демультіплексор-дескремблер 230, щоб зробити можливим дескремблювання зашифрованого сигналу, що передається. Декодер також включає в себе звичайний тюнер 231 і демодулятор 232 для приймання і демодулювання переданих зі супутника даних перед їх фільтрацією і демультіплексуванням блоком 230.

У контексті цього опису прикладна програма у варіанті, якому віддається перевага, є фрагментом машинного коду для керування високорівневими функціями у варіанті, якому віддається перевага, приймача-декодера 13. Наприклад, коли кінцевий користувач передає фокус пульта 225 дистанційного керування об'єкту-кнопці, що відображається

на екрані телевізора 14, і натискає клавішу підтвердження, виконується послідовність команд, що відповідає цій кнопці.

За запитом кінцевого користувача інтерактивна прикладна програма пропонує меню і виконує команди, а також надає дані, що відповідають призначенню даної прикладної програми. Прикладні програми можуть бути або резидентними, тобто збереженими в ПЗП (або флеш-пам'яті, або іншій енергонезалежній пам'яті) приймача-декодера 13, або передаватися шляхом мовлення і завантажуватися в ОЗП або флеш-пам'ять приймача-декодера 13.

Прикладні програми зберігаються в елементах пам'яті в приймачі-декодері 13 і представляються у вигляді файлів ресурсів. До файлів ресурсів можуть, наприклад, належати файли бібліотек описів графічних об'єктів, файли бібліотек блоків змінних, файли послідовностей команд, файли прикладних програм і файли даних, як описано більш детально у вищезазначених патентних описах.

Приймач-декодер включає в себе пам'ять, розділену на том ОЗП, том флеш-пам'яті і том ПЗП, але ця фізична організація відрізняється від логічної організації. Пам'ять може бути додатково розділена на томи пам'яті, асоційовані з різними інтерфейсами. З одного боку, пам'ять можна розглядати як частину апаратного забезпечення; з іншого боку, пам'ять можна розглядати як таку, що підтримує або утримує в собі всю систему, показану окремо від апаратного забезпечення.

Архітектура приймача-декодера

Приймач-декодер має п'ять програмних рівнів, організованих таким чином, щоб програмне забезпечення можна було реалізовувати в будь-якому приймачі-декодері і з будь-якою операційною системою. Як показано на Фіг.3, цими різними програмними рівнями є рівень 50 прикладних програм, рівень 52 інтерфейсу прикладних програм (рівень API), рівень 54 віртуальної машини, рівень 56 пристроїв і рівень 58 системного програмного/апаратного забезпечення.

Рівень 50 прикладних програм охоплює прикладні програми, які або є резидентними в приймачі-декодері, або завантажуються в нього. Це можуть бути інтерактивні прикладні програми, що використовуються користувачами, написані, наприклад, на Java, HTML, MHEG-5 або інших мовах, або це можуть бути прикладні програми, що використовуються приймачем-декодером для виконання таких прикладних програм. Цей рівень оснований на множині API-інтерфейсів, що забезпечуються рівнем віртуальної машини. Ця система дозволяє завантажувати прикладні програми у флеш-пам'ять або ОЗП приймача-декодера оперативно (відповідно до необхідності) або на вимогу. Код прикладної програми може передаватися в ущільненому або неущільненому вигляді з використанням таких протоколів, як DSMCC, NSF або інших протоколів.

Інтерактивні прикладні програми — це прикладні програми, з якими користувач взаємодіє, наприклад, щоб одержати товари, послуги або сервіси, такі як електронний гід по програмах (EPG), прикладні програми для здійснення банківських операцій (telebanking) і ігри. Для керування інтера-

ктивними прикладними програмами використовуються нижченаведені резидентні прикладні програми:

- Завантаження. Завантажувальна прикладна програма 60 - це перша прикладна програма, що запускається після ввімкнення приймача-декодера. Завантажувальна прикладна програма запускає різні "менеджери" віртуальної машини, першим з яких є менеджер 62 прикладних програм.

- Менеджер прикладних програм. Менеджер 62 прикладних програм керує інтерактивними прикладними програмами, що виконуються в приймачі-декодері, тобто запускає, завершує, припиняє, поновлює, обробляє події і організує обмін даними між прикладними програмами. Він дозволяє одночасно виконувати кілька прикладних програм і, таким чином, бере участь в розподілі ресурсів між ними. Ця прикладна програма повністю прозора для користувача.

- Налаштування. Призначення прикладної програми 64 налаштування полягає в конфігуруванні приймача-декодера, головним чином при першому його використанні. Вона виконує такі дії, як сканування частот для знаходження телевізійних каналів, установлення дати і часу, установлення параметрів, яким користувач віддає перевагу, тощо. Однак прикладна програма налаштування може бути використана користувачем в будь-який час для змінування конфігурації приймача-декодера.

- Перемикання каналів. Прикладна програма 68 перемикання каналів використовується для перемикання каналів із використанням клавіш "на програму вгору", "на програму вниз" і цифрових клавіш. При використанні іншої форми перемикання каналів, наприклад, за допомогою банерної (пілотної) прикладної програми (banner, pilot application), виконання прикладної програми перемикання каналів завершується.

- Зворотний виклик. Прикладна програма зворотного виклику використовується для добування значень різних параметрів, що зберігаються в пам'яті приймача-декодера, і повернення цих значень комерційному оператору через модемний зворотний канал 17 або за допомогою інших засобів.

- Web-браузер. Ця прикладна програма використовується для приймання і відображення Web-сторінок, які можуть передаватися як HTML-код, або подібний код, через модем або в сигналі цифрового телебачення. Ця прикладна програма включає в себе засіб навігації (або вона пов'язана з цим засобом), який буде описаний нижче, що забезпечує можливість навігації по Web-сторінках за допомогою клавіш зі стрілками або аналогічних засобів на пульті дистанційного керування приймача-декодера.

Рівень 52 API надає високорівневі утиліти для розроблення інтерактивних прикладних програм. У нього входить кілька пакетів (packages), які утворюють цей високорівневий API. Ці пакети надають всі функції, необхідні для виконання інтерактивних прикладних програм. Ці пакети доступні для звернення до них прикладних програм.

У одному з варіантів здійснення цього винаходу, яким віддається перевага, зазначений рівень

API пристосований для виконання прикладних програм, написаних на мові програмування Java. Крім того, він може інтерпретувати HTML і інші формати, такі як MHEG-5. Крім цих інтерпретаторів, в нього входять також інші пакети і службові модулі, які можна при необхідності відключати і розширювати.

Рівень 54 віртуальної машини складається з мовних інтерпретаторів і різних модулів і систем. Він включає в себе все необхідне для приймання і виконання в приймачі-декодері інтерактивних прикладних програм.

Рівень 56 пристроїв включає в себе менеджер пристроїв і пристрої. Пристрої - це програмні модулі, що складаються з логічних ресурсів, необхідних для роботи із зовнішніми подіями і фізичними інтерфейсами. Рівень пристроїв керує каналами передавання даних між драйверами і прикладними програмами і забезпечує поліпшену систему недопущення помилок. Ось деякі приклади пристроїв, що підтримуються: пристрої читування карт, модеми, мережа, PCMCIA-плати, світлодіодні індикатори тощо. Програмістам немає необхідності звертатися безпосередньо до цього рівня, оскільки рівень API керує пристроями зверху.

Рівень 58 системного програмного/апаратного забезпечення надається виробником приймача-декодера. Завдяки модульності системи і тому, що службові функції, які надає ОС (такі як планування подій і керування пам'яттю), є частиною віртуальної машини, верхні рівні не прив'язуються до якої-небудь певної операційної системи реального часу (RTOS) або якого-небудь певного процесора.

Як було зазначено вище, приймач-декодер споряджений прикладною програмою для відображення Web-сторінок, наприклад, що приймаються у вигляді HTML-коду в сигналі цифрового телебачення або за допомогою модему, причому ця прикладна програма включає в себе код для підсвічення гіперпосилань і інших об'єктів даної Web-сторінки, здатних одержувати фокус. Вона включає в себе (або пов'язана з ним) засіб навігації, який буде описаний нижче, призначений для того, щоб полегшити браузеринг (пошук і перегляд) інформації з використанням пульта дистанційного керування або іншого пристрою введення (не показаний), що використовується разом із приймачем-декодером.

Варіант здійснення способу/засобу навігації

Варіантом здійснення засобу навігації, якому віддається перевага, є мінімальна система з пультом дистанційного керування, в якій користувач має можливість доступу до кожного фрейма в HTML-документі (або подібному документі), і до кожного посилання в кожному фреймі, враховуючи при цьому структуру даного документа.

Як відомо, HTML-документи визначають різні об'єкти, приклади яких наведені нижче (серед яких особливо виділяються гіперпосилання), здатні "отримувати фокус", тобто бути "підсвіченими" (тобто виділеними) (в звичайній системі шляхом переміщення вказівника миші на об'єкт або наближення вказівника миші до об'єкта) і потім активовані або обрані (в звичайній системі - натисненням клавіші миші), щоб викликати перехід за цим гіперпосиланням або виконання іншої визначеної

дії. У контексті даного тексту це потрібно розуміти так: може існувати певний поточний об'єкт, що має фокус, і множина цільових об'єктів або об'єктів-кандидатів, які можуть отримати фокус у відповідь на команду переміщення. Після приймання команди "введення" або іншої активуючої команди об'єкт, що має на даний момент фокус, буде активований, наприклад, буде здійснений перехід за відповідним гіперпосиланням.

Зазначимо, що в даному варіанті здійснення, якому віддається перевага, як правило, який-небудь один об'єкт (поточний об'єкт) обов'язково буде мати фокус, тоді як в звичайній системі об'єктів, що мають фокус, може і не бути, так що фокус встановлюється тільки при появі вказівника над об'єктом. Ознака, що полягає в наявності об'єкта, що має фокус за замовчуванням, може бути реалізована незалежно, як і ознака, що полягає в наявності початкового об'єкта, що має фокус без необхідності у виборі об'єкта користувачем. Цей початковий об'єкт може бути обраний відповідно до певного заздалегідь визначеного алгоритму, наприклад, який приблизно визначає об'єкт, розташований в центрі сторінки, або може просто бути першим або лівим верхнім серед відображених об'єктів.

У одному з варіантів, яким віддається перевага, для забезпечення переміщення всередині HTML-документа використовуються шість засобів забезпечення інтерфейсу. А саме, до них належать чотири керуючі засоби (наприклад, органи керування, наприклад, клавіші або кнопки) для переміщення вгору, вниз, вліво і вправо всередині документа. У даному тексті напрями вгору, вниз, вправо і вліво, з одного боку, і північне, південне, східне і західне, з іншого боку, використовуються як відповідно взаємозамінні (за винятком випадків, коли прямо вказується інше, або інше очевидне з контексту) терміни для позначення напрямів на практично плоскому дисплеї, і не повинні тлумачитися як обмежені якою-небудь конкретною орієнтацією ні в географічному значенні, ні відносно користувача. Два інші керуючі засоби дозволяють переміщатися вгору і вниз по "рівнях" ієрархії документа або передавати фокус складним об'єктам даного документа, щоб, наприклад, зробити можливим редагування об'єктів типу "текстове поле". Можуть виконуватися такі дії:

- переміщення вліво;
- переміщення вправо;
- переміщення вгору;
- переміщення вниз;
- підйом на рівень в ієрархії документа, або "вихід" зі складного гіперпосилання;
- спуск на рівень в ієрархії документа, або "входження" в складне гіперпосилання.

Може використовуватися будь-який пристрій дистанційного керування або введення, здатний забезпечити зазначені шість виявних входних (по відношенню до засобу навігації) дій, так що відповідний пульт дистанційного керування детально описуватися не буде.

Навігація в HTML-документі здійснюється шляхом переходу від одного активного об'єкта до іншого активного об'єкта. Якщо в обраному напрямі не виявиться активного об'єкта-кандидата, буде

запущений скролінг (прокрутка) цього документа, щоб відобразити об'єкти, які, можливо, містяться в даному документі, але не відображені в даний момент (це ознака, якій віддається перевага і яка може реалізовуватися незалежно). Якщо скролінг документа неможливий, процес навігації спробує перейти до батьківського об'єкта; іншими словами, він увійде в документ HTML на більш високому рівні ієрархії. У одній з модифікацій варіанту здійснення, якому віддається перевага, функції навігації і скролінга є окремими функціями, які можуть настроюватися відповідно до вибраних користувачем настройок. Це розділення функцій може надати системі велику гнучкість і краще пристосувати її до потреб користувача.

Визначення елементів, між якими можна переміщатися в HTML-документі (елементів, що беруть участь в навігації)

Фрейми

Фрейми складаються з HTML-документа й можуть включати в себе інші фрейми, які звичайно є об'єктами, між якими можна переміщатися. У наведеній нижче таблиці перелічені дії, що здійснюються у відповідь на відповідні керуючі дії.

Керуюча дія	Дія
"Вліво"	Переміститися до фрейма, розташованого ліворуч від поточного фрейма
"Вправо"	Переміститися до фрейма, розташованого праворуч від поточного фрейма
"Вгору"	Переміститися до фрейма, розташованого над поточним фреймом
"Вниз"	Переміститися до фрейма, розташованого під поточним фреймом
"Введення"	Обрати перше гіперпосилання в поточному фреймі
"Вихід"	Віддати фокус і передати його батьківському об'єкту

Гіперпосилання

Існує три типи гіперпосилань:

Гіперпосилання типу IsMap

Складаються із зображення. Курсор вміщується на зображення, і його можна переміщувати в межах цього зображення. Вибір цього типу гіперпосилання призводить до передавання запиту, що включає в себе відповідний URL (відповідне посилання на інший об'єкт) і поточні координати курсора.

У наведеній нижче таблиці перелічені дії, що здійснюються у відповідь на відповідні керуючі дії, для переміщення по гіперпосиланням типу IsMap.

Керуюча дія	Дія
"Вліво"	Перемістити курсор ліворуч
"Вправо"	Перемістити курсор праворуч
"Вгору"	Перемістити курсор вгору
"Вниз"	Перемістити курсор вниз
"Введення"	Послати запит із поточними координатами курсора
"Вихід"	Віддати фокус і передати його батьківському об'єкту

Потрібно зазначити, що при змінюванні масштабу під час відображення HTML-сторінки будуть обчислюватися реальні координати курсора.

Гіперпосилання типу UseMap

Складаються з набору "чутливих" багатокутних, прямокутних або круглих зон, кожна з яких відповідає окремому URL. Доступ до кожної зони може бути здійснений за допомогою керуючих дій для керування переміщенням. Навігація по гіперпосиланням цього типу може бути складною (як, наприклад, у разі карти Сполучених Штатів Америки, на якій кожний штат є чутливою зоною).

У наведеній нижче таблиці перелічені дії, що здійснюються у відповідь на відповідні керуючі дії для переміщення по гіперпосиланням типу UseMap.

Керуюча дія	Дія
"Вліво"	Переміститися до чутливої зони зліва від поточної зони
"Вправо"	Переміститися до чутливої зони праворуч від поточної зони
"Вгору"	Переміститися до чутливої зони над поточною зоною
"Вниз"	Переміститися до чутливої зони під поточною зоною
"Введення"	Послати запит із відповідним URL
"Вихід"	Віддати фокус і передати його батьківському об'єкту

Текстові гіперпосилання

Текстове гіперпосилання складається із прямокутної зони, яка може включати в себе кілька об'єктів, розміщених один за одним в напрямі писання (наприклад, зліва направо). Об'єкти, що утворюють текстове гіперпосилання, можуть займати кілька послідовних рядків документа.

У наведеній нижче таблиці перелічені дії, що здійснюються у відповідь на відповідні керуючі дії для переміщення по текстовим гіперпосиланням.

Керуюча дія	Дія
"Вліво"	Перемістити фокус на гіперпосилання, розташоване ліворуч від поточного елемента
"Вправо"	Перемістити фокус на гіперпосилання, розташоване праворуч від поточного елемента
"Вгору"	Перемістити фокус на гіперпосилання, розташоване над поточним елементом
"Вниз"	Перемістити фокус на гіперпосилання, розташоване під поточним елементом
"Введення"	Надіслати запит із відповідним URL
"Вихід"	Ніякого

Форми

Форма - це об'єкт, який можна розглядати як групу об'єктів, оброблюваних як текстове гіперпосилання. Об'єкт "форма" не відображається, і кожний об'єкт всередині нього може отримати фокус.

Опис алгоритму для вибору об'єктів-гіперпосилань

Визначення поточного фокуса

Описаний нижче алгоритм може бути реалізований за допомогою простих команд, наприклад, додавання, віднімання і порівняння цілочисельних значень. Таким чином можна звести до мінімуму ресурси ЦП, необхідні для реалізації даного алгоритму в приймачі-декодері. Нижче з посиланнями на Фіг.4 буде описаний варіант реалізації, що використовує прості команди. Об'єкт-кандидат 80 описується за допомогою координат XCO, YCO і XC1, YC1 його двох протилежних кутів. Аналогіч-

ним чином об'єкт, що має фокус, (поточний об'єкт) 81 описується за допомогою координат XFO, YFO і XF1, YF1. Для того щоб визначити, чи розташований об'єкт-кандидат 80 на схід від об'єкта 81, що має фокус, порівнюють координати XC1 і XFO, щоб визначити, чи не менше XC1, ніж XFO.

Поточний фокус у варіанті, якому віддається перевага, визначається прямокутником, який відповідає зоні, визначуваній об'єктом-гіперпосиланням (реалізація у разі прямокутника вимагає відносно невеликих обчислювальних ресурсів). Гіперпосилання, що має фокус, не бере участь в пошуку об'єктів-кандидатів.

Визначення зон пошуку

Визначаються чотири пріоритетні зони: північна, південна, східна і західна. Ці зони відповідають протяжності об'єкта, що має фокус, в чотирьох географічних напрямках. Ці зони є пріоритетними, оскільки відповідають структурі документа.

Потрібно зазначити, що хоч використовуються ці чотири напрями (реалізація такого варіанту вимагає відносно невеликих обчислювальних ресурсів і забезпечує легке і інтуїтивно-зрозуміле переміщення по документу), можуть використовуватися і інші варіанти. У одній модифікації напрям може визначатися полярним засобом вибору на основі вхідної дії, що характеризує кут, або сигналів повороту за стрілкою годинника або проти стрілки годинника, і одна або більше зон пошуку можуть визначатися на основі цих сигналів повороту; в такому випадку об'єкт кожного разу прив'язується тільки до одного-єдиного напрямку, а для вибору інших об'єктів буде змінюватися сам напрям; цей винахід охоплює і такі варіанти здійснення, і така ознака може бути реалізована незалежно.

Зазначені зони показані на Фіг.5, де Фіг.5a-5d відповідно зображають зону, позначену "фокус", і суміжні північну, південну, східну і західну пріоритетні зони.

У одному з варіантів здійснення, яким віддається перевага, зазначені східна і західна пріоритетні зони розширені за рахунок суміжних зон на своїх північних і південних межах. На Фіг.5c і Фіг.5d показані суміжні зони 100, 102 і 104, 106 відповідно східної і західної пріоритетних зон.

Чотири непраіоритетні зони - північно-східна, північно-західна, південно-східна і південно-західна - визначаються динамічно в залежності від місцеположення східних і західних об'єктів-кандидатів. Ці зони використовуються для того, щоб перепризначувати напрями, що не мають жодного об'єкта-кандидата у відповідних пріоритетних зонах, і щоб забезпечити даному алгоритму можливість знаходження кожного з інтерактивних об'єктів в даному документі. Динамічне обчислення цих зон в залежності від розташованих збоку об'єктів-кандидатів дозволяє уникнути (у варіанті, якому віддається перевага, щонайменше для північного і південного напрямів) "випадання" об'єктів, розташованих далі, ніж східний або західний (правий або лівий) об'єкт-кандидат, як схематично показано на Фіг.5e. Використання як пріоритетних, так і непраіоритетних зон є ознакою, якій віддається перевага, і яка може реалізовуватися незалежно або в поєднанні з іншими ознаками, не обмеженою конкретними зонами, описаними в даному тексті.

Звернемося до Фіг.6; північно-східна неперіоритетна зона визначається правою межею 110 північної пріоритетної зони (дивись Фіг.5a) і лінією 112, що проходить від правого верхнього кута поточного об'єкта (об'єкта, що має фокус) до лівого верхнього кута найверхнього східного кандидата (східного об'єкта-кандидата). Якщо немає жодного східного кандидата, або якщо верхня межа найверхнього східного кандидата знаходиться нижче верхньої межі поточного об'єкта, межа даної зони визначається верхньою межею східної пріоритетної зони (дивись Фіг.5c).

Звернемося до Фіг.7; північно-західна неперіоритетна зона визначається як доповнення до північної пріоритетної зони (дивись Фіг.5a) і західного об'єкта-кандидата або західної пріоритетної зони. А саме, зазначена зона визначається лівою межею 200 північної пріоритетної зони і лінією 201, яка проходить від верхнього лівого кута поточного об'єкта (об'єкта, що має фокус) до правого верхнього кута найверхнього західного кандидата (західного об'єкта-кандидата). Якщо немає жодного західного кандидата, або якщо верхня межа найверхнього західного кандидата знаходиться нижче верхньої межі поточного об'єкта, межа даної зони визначається верхньою межею західної пріоритетної зони (дивись Фіг.5d).

Звернемося до Фіг.8; південно-східна неперіоритетна зона визначається аналогічним чином, між південною пріоритетною зоною (дивись Фіг.5b) і східним об'єктом-кандидатом або східною пріоритетною зоною. А саме, ця зона визначається правою межею 300 південної пріоритетної зони і лінією 301, яка проходить від правого нижнього кута поточного об'єкта (об'єкта, що має фокус) до лівого нижнього кута східного кандидата, що є найпівденнішим, або східного об'єкта-кандидата. Якщо немає жодного східного кандидата, або верхня межа східного кандидата, що є найпівденнішим, знаходиться вище нижньої межі поточного об'єкта, межа цієї зони визначається нижньою межею східної пріоритетної зони (дивись Фіг.5c).

Звернемося до Фіг.9; південно-західна неперіоритетна зона визначається аналогічним чином, між південною пріоритетною зоною (дивись Фіг.5b) і західним об'єктом-кандидатом або західною пріоритетною зоною. А саме, ця зона визначається лівою межею 400 південної пріоритетної зони і лінією 401, яка проходить від лівого нижнього кута поточного об'єкта (об'єкта, що має фокус) до лівого нижнього кута західного кандидата, що є найпівденнішим, або західного об'єкта-кандидата. Якщо немає жодного західного кандидата або верхня межа західного кандидата, що є найпівденнішим, знаходиться вище нижньої межі поточного об'єкта, межа даної зони визначається нижньою межею західної пріоритетної зони (дивись Фіг.5d).

У варіанті, якому віддається перевага, об'єкти-кандидати (цільові об'єкти) обираються в певному порядку (і ця ознака може реалізовуватися незалежно). Описавши один із можливих варіантів визначення пріоритетних і неперіоритетних зон, опишемо тепер спосіб вибору, якому віддається перевага; потрібно мати на увазі, що схожі підходи можуть застосовуватися у випадку, якщо зазначені пріоритетні і неперіоритетні зони визначаються по-

іншому, і що можуть використовуватися і інші варіанти порядку вибору.

На першому етапі пошук кандидатів обмежується східною і західною пріоритетними зонами, і всі об'єкти, що перетинаються з цими зонами, ідентифікуються як потенційні кандидати.

У варіанті здійснення, якому віддається перевага, де східна і західна зони розширені за рахунок суміжних зон (як показано позиціями 100, 102, 104 і 106 на Фіг.5c і Фіг.5d), пошук кандидатів може бути поширений і на ці суміжні зони, для того щоб ідентифікувати як потенційних кандидатів об'єкти, розташовані біля східної і західної зон.

Перелік потенційних кандидатів вужчає по ходу подальших стадій процесу вибору, як буде описано нижче; такий двостадійний процес вибору може реалізовуватися як незалежна ознака, якій віддається перевага, навіть при використанні інших механізмів вибору. Нижче буде описано кілька правил; кожне з них може бути реалізоване незалежно або в поєднанні з іншими правилами, причому розкритому нижче поєднанню правил віддається особлива перевага, оскільки воно дозволяє ефективно одержати "розумний" набір об'єктів-кандидатів.

На Фіг.10 показані об'єкти 410 і 411, розташовані на відстанях d_2 і d_1 від об'єкта, позначеного "фокус". Якщо правило визначає, що об'єктам, більш близьким до поточного об'єкта, віддається перевага в порівнянні з більш далекими об'єктами, тоді об'єкту 410 віддається перевага в порівнянні з об'єктом 411, оскільки відстань d_2 менше відстані d_1 .

На Фіг.11a показані об'єкти 420 і 421, розташовані на однаковій відстані d від об'єкта, позначеного "фокус". Якщо правило визначає, що в тому випадку, якщо об'єкти знаходяться на однаковій відстані, залишається найверхній об'єкт (найверхній означає найпівнічніший), тоді об'єкту 421 віддається перевага в порівнянні з об'єктом 420, оскільки об'єкт 421 розташований північніше за об'єкт 420.

На Фіг.11b показаний об'єкт, позначений "фокус", і його західна пріоритетна зона 434, розширена суміжними зонами 435 і 436. Об'єкт 437 розташований в західній пріоритетній зоні 434 на відстані d_3 від об'єкта "фокус". Об'єкт 438, який перетинається зі суміжною зоною 436, яка розширює західну пріоритетну зону 434, знаходиться на відстані d_4 від об'єкта "фокус", причому величина d_4 менше величини d_3 . Хоч об'єкт 438 ближче до об'єкта "фокус", ніж об'єкт 437, може бути задане правило, згідно з яким буде залишатися об'єкт 437, оскільки об'єкт 438 перетинається лише зі суміжною зоною 436, тобто він не заходить в західну пріоритетну зону 434.

На другому етапі здійснюється пошук північних і південних кандидатів в північній і південній пріоритетних зонах, а також вторинних кандидатів у вторинних зонах.

Верхні і нижні кандидати вважаються пріоритетними кандидатами, якщо вони перетинаються або з північною, або з південною зоною.

Два кандидати вважаються розташованими на одній лінії в таких випадках:

- обидва перетинаються з поточними об'єктом;

- один об'єкт містить в собі (охоплює) інший;
 - обидва знаходяться на однаковій відстані від поточного об'єкта (береться відстань по вертикалі між найближчими горизонтальними межами, тобто від верхньої межі поточного об'єкта до нижньої межі кандидата для верхнього кандидата, і навпаки - для нижнього).

У разі двох кандидатів, що вважаються розташованими на одній лінії, їх класифікують таким чином:

- показаний на Фіг.12 об'єкт 454, повністю розташований в пріоритетній зоні 455, класифікується як центральний кандидат;

- показаний на Фіг.13 об'єкт 456, що перетинає ліву межу пріоритетної зони 455, класифікується як лівий кандидат;

- показаний на Фіг.14 об'єкт 457, що перетинає праву межу пріоритетної зони 457, класифікується як правий кандидат.

Опишемо тепер, із посиланнями на Фіг.15а-15е, вибір серед двох кандидатів, які вважаються розташованими на одній лінії. Хоч необхідності в суворості визначення пріоритетів немає, потрібно зазначити, що алгоритм, що описується, є асиметричним (в прикладі, що розглядається, він віддає перевагу лівому кандидату над правим). Ця ознака (асиметричність) є важливою і може бути реалізована незалежно; вона краще (чим симетричний алгоритм) гарантує, що, зрештою, будуть пройдені всі об'єкти, хоч при необхідності можна ввести елемент випадковості в значною мірою симетричний алгоритм.

Можуть застосовуватися такі правила:

- лівому кандидату 458 віддається перевага в порівнянні із правим кандидатом 459 (дивись Фіг.15а);

- центральному кандидату 460 віддається перевага в порівнянні з лівим 461 або правим кандидатом (дивись Фіг.15b);

- якщо, як показано на Фіг.15c і Фіг.15d, два кандидати є кандидатами одного і того ж типу, залишається той з них, внутрішня межа якого глибше заходить в зону 455, наприклад, у разі двох лівих кандидатів 462 і 463 (дивись Фіг.15c) залишається той, права межа якого заходить далі праворуч, тобто кандидат 463, і навпаки; отже, у разі двох правих кандидатів 464 і 465 (дивись Фіг.15d) залишається той, ліва межа якого заходить далі ліворуч, тобто кандидат 464;

- з показаних на Фіг.15е двох центральних кандидатів 466 і 467 залишається той, чий центр знаходиться ближче до центра поточного об'єкта.

Якщо кандидати не вважаються розташованими на одній лінії, залишається той, який розташований ближче до центра поточного об'єкта.

Як показано на Фіг.16, кандидат вважається вторинним кандидатом, якщо він (тобто прямокутник, який оточує його) повністю розташовується у вторинній зоні 468, як це має місце у разі кандидатів 469, 470 і 471. З кожної вторинної зони залишаються два (у варіанті, якому віддається перевага) вторинних кандидати. Відповідно, залишаються два вторинних кандидати 469 і 470, тоді як вторинний кандидат 471 відкидається. Прямокутник, що оточує кандидата 472, не повністю знаходиться у вторинній зоні 468; кандидат 472 не може

вважатися вторинним кандидатом, і тому відкидається.

Третій (бажаний, але необов'язковий) етап робить можливим прив'язку вторинного кандидата до напрямку, що не має кандидата, або прив'язку одного кандидата до двох різних напрямів. Цей етап може також вирішити проблеми з об'єктами, що охоплюють інші об'єкти.

Для переприв'язки об'єктів до східного і західного і до північного і південного напрямів використовуються доповнювальні способи; нижче буде детально пояснена прив'язка тільки до одного з пари напрямів, з указанням в дужках доповнювального напрямку; ті ж принципи застосовні для іншого напрямку з відповідними необхідними змінами.

Щоб прив'язати об'єкти до східного (або західного) напрямку, розглядаються вторинні кандидати з північного сходу і південного сходу (або північного заходу і південного заходу). Залишається найближчий до поточного об'єкта по осі північ-південь кандидат; при наявності рівновіддалених об'єктів, залишається об'єкт, найближчий по осі схід-захід.

Аналогічним чином, щоб прив'язати об'єкти до північного (або південного) напрямку, розглядаються вторинні кандидати з північного сходу і північного заходу (або південного сходу і південного заходу). Залишається найближчий до поточного об'єкта по осі північ-південь кандидат; при наявності рівновіддалених об'єктів залишається об'єкт, найближчий по осі схід-захід. При відсутності об'єктів у вторинних зонах кандидат обирається зі східних і західних об'єктів, у варіанті, якому віддається перевага, тих, які розташовуються над (під) об'єктом-кандидатом; переприв'язка північного (або південного) напрямку до розташованого збоку кандидата дозволяє переміщатися до найверхнього (або найнижнього) об'єкта.

На Фіг.17 показана множина об'єктів - об'єкти А, В, С, D, Е, F і G. Один об'єкт може охоплювати іншим об'єктом - якщо прямокутник, який оточує перший об'єкт, повністю розташовується всередині прямокутника, який оточує другий об'єкт. На Фіг.17 об'єкти D і Е охоплені об'єктом С, який, в свою чергу, охоплений об'єктом В. Об'єкт G охоплений об'єктом F.

Нижче буде описаний алгоритм оброблення об'єктів, що охоплюють інші об'єкти. Він забезпечує можливість переміщення у напрямі до об'єкта, що є найбільш внутрішнім ("охопленням"), наприклад, від об'єкта В до об'єкта С, від об'єкта С до об'єктів D і Е, і від об'єкта F до об'єкта G (цій ознаці віддається перевага, і вона може бути реалізована незалежно, причому можуть використовуватися алгоритми, інші ніж алгоритм, якому віддається перевага, описаний в даному тексті). У одному з варіантів, яким віддається перевага, після проходження всіх внутрішніх об'єктів напрям проходження змінюється на зворотний, і проходжуються все охоплюючі об'єкти.

Використовуючи наведену нижче таблицю, пояснимо дію зазначених вище правил застосовно до об'єктів, показаних на Фіг.17.

Поточний об'єкт	Східний кандидат	Західний кандидат
-----------------	------------------	-------------------

A	B	Кандидат відсутній
B	C	A
C	D	B
D	E	C
E	C	D
C	B	E
B	F	C
F	G	B
G	F	F
F	Кандидат відсутній	G

Нижче, з посиланням на Фіг.18, буде пояснений четвертий етап, що дозволяє обирати придатні об'єкти для північного і південного напрямів таким чином, що забезпечується можливість переміщення між всіма наявними об'єктами (це є метою, якій віддається перевага, і ознакою, якій віддається перевага, і може бути реалізоване незалежно, а також може бути втілене за допомогою інших алгоритмів).

Звернемося до Фіг.18а, на якій показаний об'єкт 510 на захід від об'єкта 512, що має фокус, і об'єкт 514 на південь від об'єкта 512. Ще один об'єкт 516 знаходиться на південь від об'єкта 510. Використовуючи описані вище алгоритми, об'єкт 510 буде вважатися західним кандидатом, а об'єкт 514 буде вважатися південним кандидатом. Об'єкт 518 розташований таким чином, що до нього не можна одержати доступ від об'єкта 510, оскільки об'єкт 512 був би східним кандидатом, а об'єкт 516 був би південним кандидатом. Таким чином четвертий етап передбачається для того, щоб забезпечити можливість доступу до об'єкта 518.

Цей четвертий етап включає переприв'язку замість північного або південного кандидата вторинного кандидата (відповідно стрілки 500, 501), якщо до цього вторинного кандидата не може бути забезпечений доступ зі східного або західного кандидатів (Фіг.18а), тобто якщо доступ до цього вторинного кандидата не може бути забезпечений при застосуванні даного способу навігації до східного або західного кандидата, або якщо цей вторинний кандидат перетинає північну або південну пріоритетні зони відповідно південного або північного кандидатів.

Фіг.18b ілюструє подібну ситуацію, але тут об'єкт 518 ближче до об'єкта 514.

Звернувшись до Фіг.19, розглянемо тепер результат реалізації описаних вище алгоритмів для випадку типового документа. На цій фігурі представлені суцільною лінією прямокутники відповідають активним об'єктам в даному документі, а прямокутники, зображені пунктирною лінією, відповідають зонам, що визначають гіперпосилання.

Зображені стрілки показують можливі маршрути переміщення, виходячи з описаних вище алгоритмів. Як видно, переміщуючись в одному з чотирьох напрямів, можна обійти всі об'єкти цілком інтуїтивно-зрозумілим способом. Більш того зазначимо, що алгоритм необов'язково повинен бути оборотним; наприклад, переміщення вгору з лівого нижнього прямокутника гіперпосилання 600 приводить до прямокутника 602, але переміщення звідти вниз приводить вже до прямокутника 604. Аналогічним чином, переміщення вниз від декількох об'єктів приводить до подовженого прямокутника внизу гіперпосилання 608 (якою може бути,

наприклад, рядок тексту), але переміщення звідти вгору приводить тільки до об'єкта 610.

Опишемо тепер більш детально процедури, що використовуються в тому, що розглядається, варіанті здійснення, якому віддається перевага, для формування переліку об'єктів-кандидатів, використовуючи, передусім, Фіг.20-23.

Заради зручності і полегшення розуміння на ілюстраціях використовуються кілька груп псевдо-змінних. Ці змінні визначаються таким чином:

"Кандидат (<первинний напрям>)": масив із 4 змінних, що посилаються на північний, східний, південний і західного (первинні) об'єкти-кандидати.

"Вторинний (<вторинний напрям>, <номер=1 або 2>)": багатовимірний масив із 8 змінних, який відповідає першому і другому вторинним кандидатам в північно-західній, північно-східній, південно-західній і південно-східній неперіоритетних зонах. Номер 1 відповідає першому вторинному кандидату у відповідній неперіоритетній зоні, номер 2 відповідає другому вторинному кандидату тощо. Як вказувалося вище, може передбачатися більша або менша кількість вторинних кандидатів, але для цілей даної ілюстрації розглядаються тільки два.

На Фіг.20 представлена послідовність процедур, що виконуються для формування переліку об'єктів-кандидатів. У лівому стовпці 1200 наведений короткий опис процедур А-С (700, 800, 900), а в правому стовпці 1202 представлений відповідний приблизний псевдокод прив'язувань, які можуть бути здійснені під час виконання кожної процедури.

Процедура А 700 приблизно відповідає першому і другому етапам, описаним вище; процедура В 800 приблизно відповідає третьому етапу, описаному вище; процедура С 900 приблизно відповідає четвертому етапу, описаному вище.

Процедура А 700 включає операцію знаходження всіх первинних і вторинних кандидатів для поточного обраного об'єкта. Процес В 800 включає операцію заповнення всіх пустих первинних кандидатів придатними вторинними кандидатами. Нарешті, процес С 900 включає операцію прив'язки до відповідних первинних кандидатів вторинних північних і південних кандидатів, до яких неможливий доступ зі східних і західних первинних кандидатів.

Звернувшись до Фіг.21, опишемо більш детально процедуру А 700. Передусім, на кроках 704, 706, 708, 710 здійснюють прив'язку первинних кандидатів. Ця прив'язка здійснюється відповідно до використовуваного способу, який застосовується для вибору первинних кандидатів; наприклад, у разі східного кандидата, вибір найближчого об'єкта в східній пріоритетній зоні. Після того як була здійснена прив'язка всіх первинних кандидатів (або, у відповідному випадку, вони були залишені пустими), на відповідних кроках 712, 714, 716, 718 здійснюють прив'язку вторинних кандидатів. Знову ж, це прив'язування здійснюється відповідно до використовуваного способу вибору вторинних кандидатів, такого, як будь-який з описаних більш детально вище.

Звернувшись до Фіг.22, опишемо тепер процедуру В 800. Кроки 804, 814, 816 дозволяють по

черзі перевірити на кроці 806 кожний із всіх первинних кандидатів. Потім на кроках 808, 810 для кожного з кандидатів, у якого немає прив'язаного до нього об'єкта, іншими словами, який був залишений пустим процедурою А, здійснюється відповідна прив'язка. Як і раніше, конкретний алгоритм, що використовується на кроці 808, може бути модифікований як завгодно сильно, але в даному варіанті здійснення, якому віддається перевага, застосовується алгоритм, детально описаний вище.

Звернувшись до Фіг.23, опишемо тепер завершальну процедуру С 900. Кроки 904, 906, 912, 914, 918, 920 утворюють зовнішній і внутрішній цикли, які по чергово оброблюють вторинних кандидатів із всіх неперіоритетних зон. Як зазначалося вище, в даному описі розглядається не більш двох вторинних кандидатів (тобто для кожної неперіоритетної зони розглядаються тільки перший вторинний кандидат і другий вторинний кандидат). На кроках 908, 910 алгоритм, що розглядається, перевіряє, чи можливий доступ до вторинного кандидата, що розглядається, зі східних або західних об'єктів-кандидатів. Якщо доступ неможливий, відповідний північний або південний (первинний) кандидат замінюється вторинним кандидатом, що розглядається. Наприклад, якщо виявиться, що зі східних або західних кандидатів неможливий доступ до певного вторинного кандидата з південного заходу, останній буде призначений новим південним кандидатом.

Алгоритм, якому віддається перевага, для визначення того, можливий або неможливий доступ до вторинного кандидата, що розглядається, зі східних або західних об'єктів-кандидатів, просто перевіряє, чи попадає даний вторинний кандидат в одну з чотирьох пріоритетних зон східного або західного об'єкта-кандидата. Завдяки цьому забезпечується перевага, що полягає в тому, що забезпечується можливість доступу до будь-якого об'єкта без необхідності застосування понадміру складного алгоритму. Зокрема, ця перевірка не так складна, як поєднання процедур А, В і С, яке використовується для визначення об'єктів-кандидатів для поточного об'єкта, і немає необхідності в тому, щоб вона була такою.

На завершальному кроці 922 останнього процесу масив "Кандидат()" включає в себе чотири належних первинних об'єкта-кандидата. Як зазначалося вище, при послідовному застосуванні описаних вище процедур можна забезпечити можливість доступу до кожного об'єкта Web-сторінки, що представляє інтерес, із будь-якого іншого об'єкта, що представляє інтерес (об'єкти, які не можуть бути обрані, до яких і з яких не можна перейти, або з якими не можна взаємодіяти іншим способом, звичайно не вважаються об'єктами, що представляють інтерес).

Показані на Фіг.20-23 блок-схеми можуть бути модифіковані, зокрема, в тому, що стосується виключення, змінювання або доповнення тих або інших етапів, наприклад, щоб відобразити особливості інших варіантів здійснення, описаних в даному тексті.

Одна з таких модифікацій представлена на Фіг.24-26. У цьому алгоритмі крок перевірки того,

чи можливий доступ до певного вторинного кандидата зі східного або західного кандидата, виконується більш ретельно, даючи потенційно кращі результати, платою за які є втрати в швидкості. У цьому варіанті здійснення додатково використовуються ще одна пара масивів:

Східний_Кандидат (<первинний напрям>), Західний_Кандидат (<первинний напрям>): структура така ж, як у масиву "Кандидат(...)", але вони містять об'єкти-кандидати для відповідно східного і західного об'єктів-кандидатів.

Як і раніше, процедура А 700 включає крок знаходження всіх первинних і вторинних кандидатів для поточного обраного об'єкта, а процедура В 800 включає крок заповнення будь-яких пустих первинних кандидатів придатними вторинними кандидатами. Нова процедура D 1000 включає крок знаходження первинних кандидатів для об'єктів, які відповідають східним і західним первинним кандидатам (наприклад, повторення описаних вище процедур А і В для східних і західних кандидатів). Нарешті, процедура Е 1100, подібна за структурою процедурі С 900, включає крок прив'язки до відповідних первинних кандидатів будь-яких північних і південних кандидатів, не присутніх ні в якому з елементів масивів "Східний_Кандидат()" і "Західний_Кандидат()".

Процедури А 700 і В 800 працюють так, як описано вище, і детально описуватися не будуть.

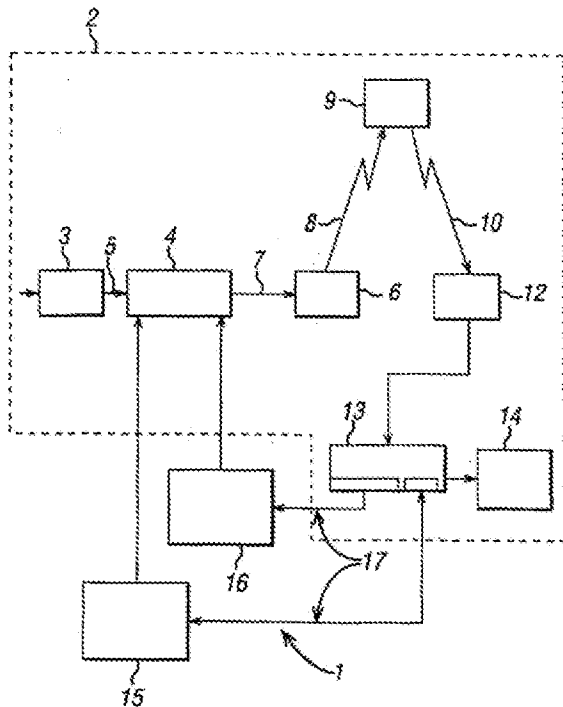
Звернемося до Фіг.25 і опишемо процедуру D 900. Кроки 1004, 1006 служать для ефективного повторення процедур А 700 і В 800, але з точки зору іншого об'єкта (в цьому випадку східного кандидата поточного об'єкта). У такому, якому віддається перевага, варіанті здійснення, що розглядається, процедури А і В реалізуються однією функцією, яка приймає як параметр, крім іншого, посилання на об'єкт, який повинен вважатися "поточним об'єктом". Таким чином кроки 1004, 1006 можуть бути здійснені відносно ефективно. У модифікаціях даного варіанту, якому віддається перевага, процедури А і В реалізуються кількома функціями. Кроки 1008, 1010 еквівалентні крокам 1004, 1006, але застосовно до західного кандидата поточного об'єкта. Потрібно підкреслити, що об'єкти-кандидати, визначувані для східних і західних об'єктів, визначаються лише в першому наближенні і не уточнюються відповідно до доповняльних процесів D і Е. Завдяки цьому економляться обчислювальні ресурси; крім того, це сприяє недопущенню нескінченної рекурсії.

Опишемо тепер, із посиланнями на Фіг.26, альтернативну завершальну процедуру Е 1100. Як і раніше, кроки 1104, 1106, 1112, 1114, 1120 утворюють зовнішній і внутрішній цикли, що по чергово оброблюють вторинних кандидатів із всіх неперіоритетних зон. Як зазначалося вище, у варіанті, що розглядається, розглядається не більш двох вторинних кандидатів (тобто для кожної неперіоритетної зони розглядаються тільки перший вторинний кандидат і другий вторинний кандидат). На кроках 1108, 1110 алгоритм перевіряє, чи є вторинний кандидат, що розглядається, одним з елементів масивів "Східний_Кандидат()" або "Західний_Кандидат()" (тобто чи можливий до нього доступ зі східних або західних об'єктів-кандидатів).

Якщо доступ неможливий, відповідний один - північний або південний (первинний) кандидат - замінюється даним вторинним кандидатом. Наприклад, якщо виявиться, що вторинний кандидат із південного сходу не доступний зі східних або західних кандидатів, він буде призначений новим південним кандидатом.

Як стає очевидним, описані в даному тексті способи переміщення по Web-сторінці особливо придатні для приймача-декодера, серед іншого завдяки простоті засобів керування, для реалізації яких досить цілком стандартного пульта дистанційного керування. У одній з модифікацій варіанту здійснення цього винаходу, якому віддається перевага, всі об'єкти-кандидати для всіх об'єктів Web-сторінки обчислюються відразу ж після завантаження сторінки і зберігаються в таблиці для подальшого використання. Завдяки цьому може бути забезпечена перевага, що полягає в більш швидкому обробленні при навігації (завдяки тому, що замість того, щоб кожного разу обчислювати об'єкти-кандидати, здійснюється їх пошук в таблиці). Однак динамічне обчислення об'єктів-кандидатів також має свої переваги, оскільки, в

ФІГ. 1

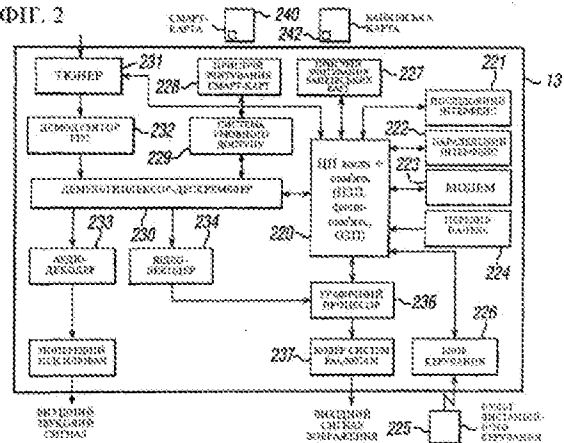


порівнянні із збереженням таблиці, вимагає менше пам'яті приймача-декодера, що має відносно невелику ємність. У цьому варіанті можливе також переміщення по Web-сторінці вже в процесі завантаження, наприклад, коли відносні положення і розміри об'єктів на сторінці можуть бути нестабільними.

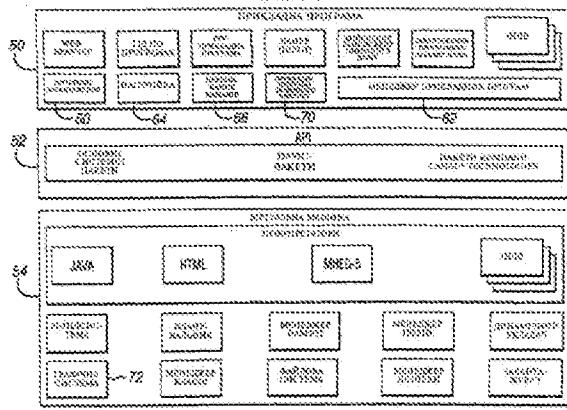
"Динамічна" навігація може бути також корисна при використанні JavaScript, який може не тільки робити об'єкти Web-сторінки видимими або невидимими (впливаючи таким чином на навігаційний взаємозв'язок між всіма об'єктами даної сторінки), але може також створювати об'єкти в процесі відображення сторінки. Динамічний HTML також може робити об'єкти Web-сторінки видимими або невидимими, і, відповідно, будуть мати місце переваги описаних вище способів динамічної навігації.

Якщо не зазначене супротивне, всі описані вище ознаки можуть бути реалізовані незалежно. Прикладений реферат включається в цю заявку шляхом посилання. Номери позицій, включені в формулу винаходу, не мають ніякої обмежувальної дії.

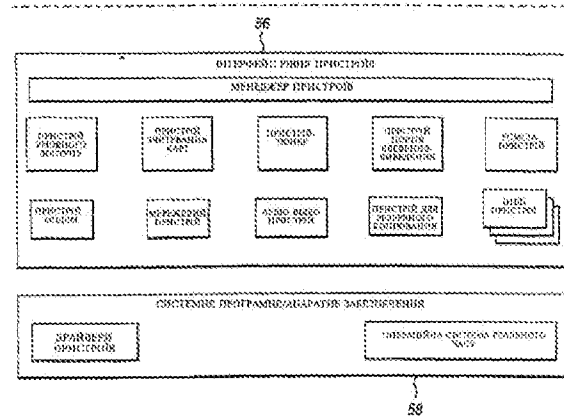
ФІГ. 2



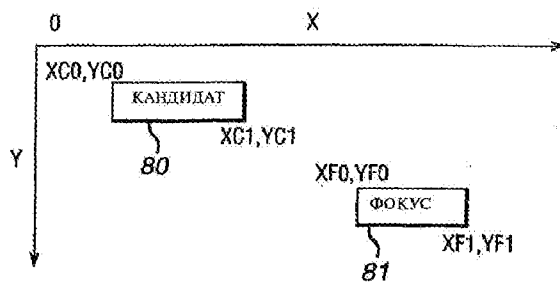
ФІГ. 3



ФІГ. 3 (продовження)

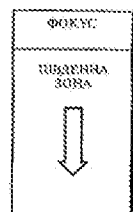


ФІГ. 4



ФІГ. 5a

ПІВНІЧНА ПРІОРИТЕТНА ЗОНА



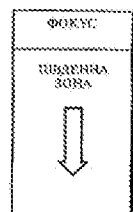
ФІГ. 5a

ПІВНІЧНА ПРІОРИТЕТНА ЗОНА

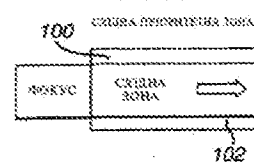


ФІГ. 5b

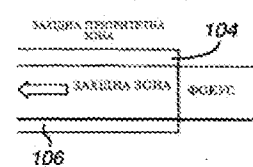
ПІВНІЧНА ПРІОРИТЕТНА ЗОНА



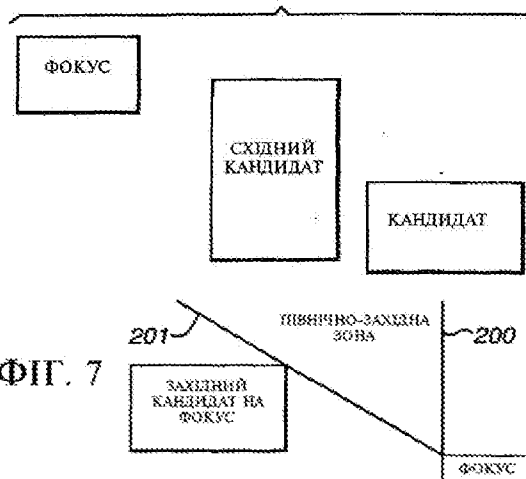
ФІГ. 5c



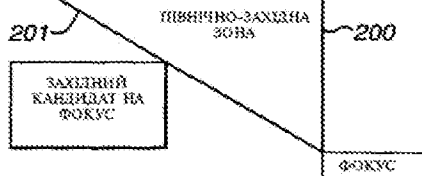
ФІГ. 5d



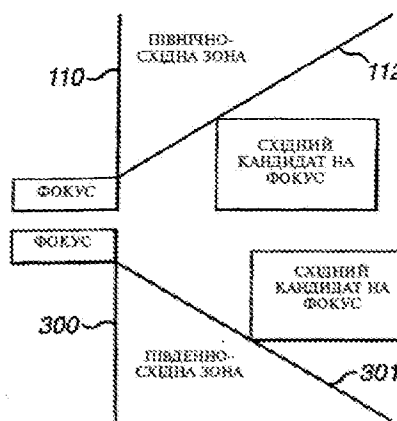
ФІГ. 5e



ФІГ. 7



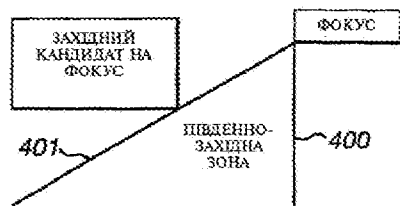
ФІГ. 6



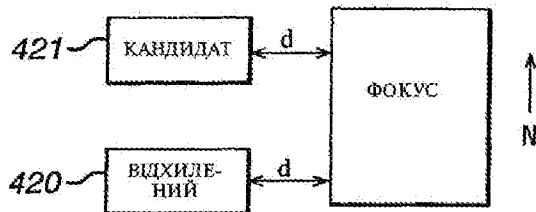
ФІГ. 8



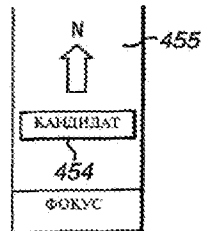
ФІГ. 9



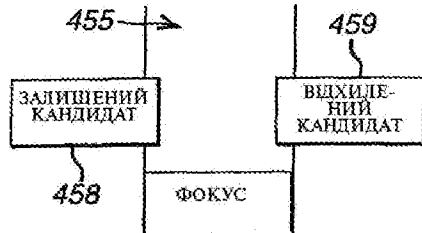
ФІГ. 11a



ФІГ. 12



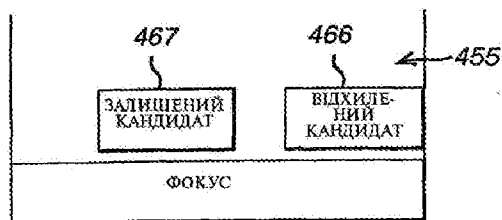
ФІГ. 15a



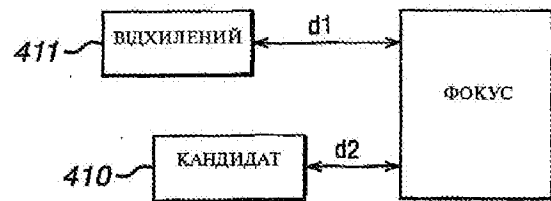
ФІГ. 15c



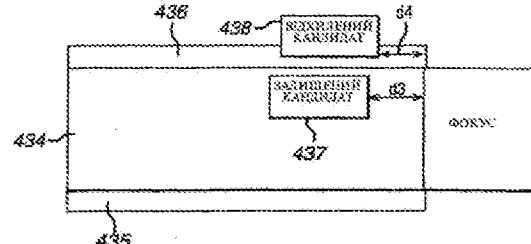
ФІГ. 15d



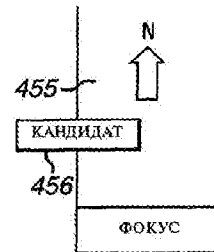
ФІГ. 10



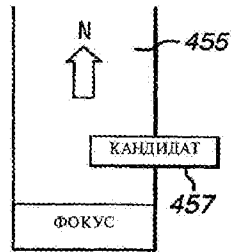
ФІГ. 11b



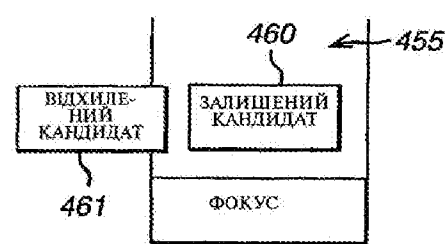
ФІГ. 13



ФІГ. 14



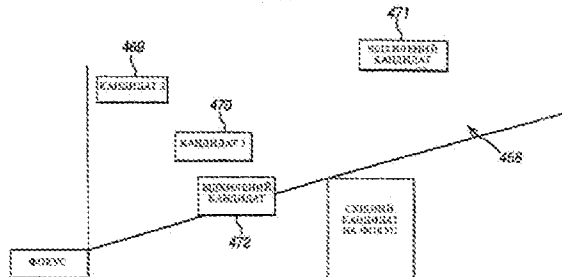
ФІГ. 15b



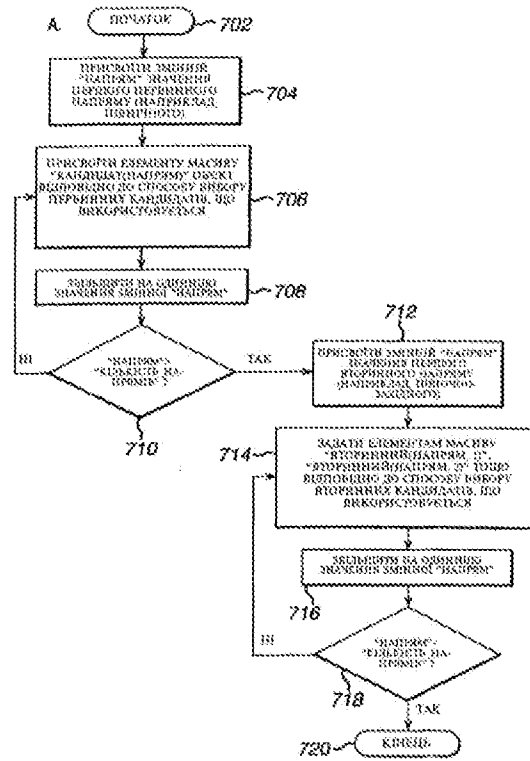
ФІГ. 15d



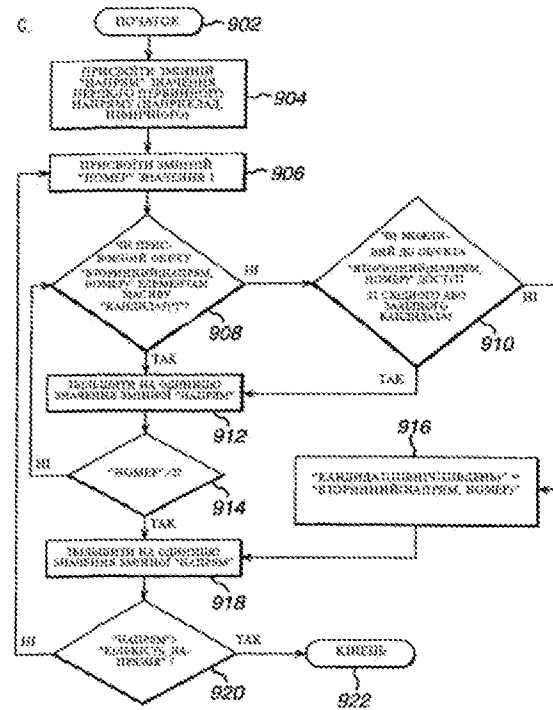
ФІГ. 16



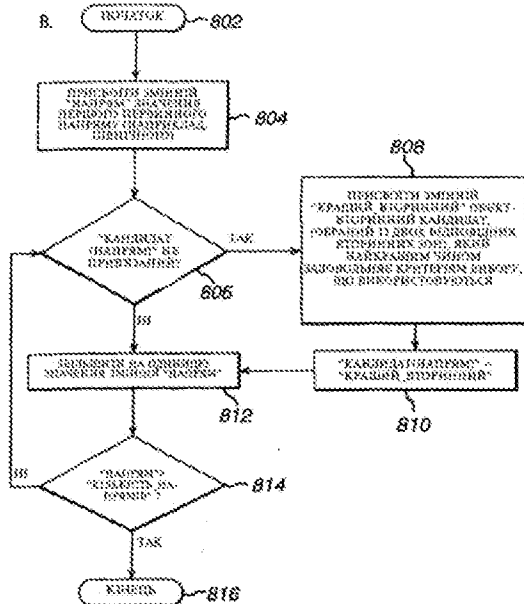
ФИГ. 21



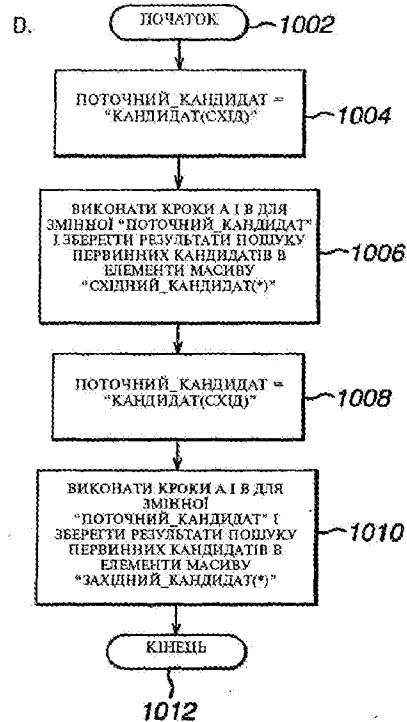
ФИГ. 23



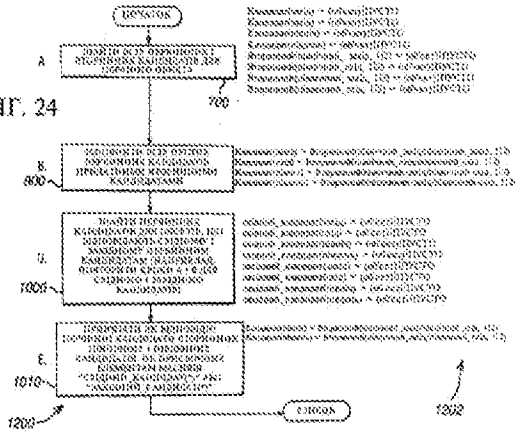
ФИГ. 22



D.



ΦΙΓ. 24



Фиг. 26

