



УКРАЇНА

(19) UA (11) 2428 (13) U

(51) 7 G06F3/033, G06K11/06

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

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВВЕДЕННЯ У КОМП'ЮТЕР КООРДИНАТ МІСЦЯ НА ЕКРАНІ ЗАСОБУ ВІДОБРАЖЕННЯ

1

2

(21) 2004010323

(22) 15.01.2004

(24) 15.03.2004

(46) 15.03.2004, Бюл. № 3, 2004 р

(72) Марченко Андрій Андрійович, Луньов Андрій
Миколайович, Михайлов Вячеслав Євгенович(73) Марченко Андрій Андрійович, Луньов Андрій
Миколайович, Михайлов Вячеслав Євгенович

(57) 1. Пристрій для введення у комп'ютер координат місця на екрані засобу відображення за допомогою пасивної указки, який містить: множину світловипромінювачів та множину світлоприймачів, розміщених так, що прямі лінії, які попарно з'єднують кожний світловипромінювач з відповідним світлоприймачем, утворюють координатну сітку над поверхнею екрана (1), блок (4) вибірки та активації світловипромінювачів, блок (5) вибірки та активації світлоприймачів, генератор (6) періодичного сигналу, блок (9) підсилення сигналу, отриманого з виходів світлоприймачів, контролер (10), призначений для керування процесом вибірки та активації пари світловипромінювач - світлоприймач і процесом обробки даних, отриманих з виходу згаданого блока (9) підсилення, який відрізняється тим, що він містить блок (7) формування сигналу активації світловипромінювачів, з'єднаний з виходом згаданого генератора (6) періодичного сигна-

лу, і частотно-вибірковий фільтр (8), призначений для фільтрації перед підсиленням отриманого з виходів світлоприймачів сигналу, причому частота генератора (6) періодичного сигналу знаходиться у межах смуги пропускання згаданого фільтра (8).

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що частота генератора (6) періодичного сигналу дорівнює резонансній частоті згаданого фільтра (8).

3. Пристрій за п. 1 або п. 2, який відрізняється тим, що генератор (6) періодичного сигналу є генератором імпульсів.

4. Пристрій за п. 3, який відрізняється тим, що генератор (6) періодичного сигналу є генератором імпульсів, тривалість яких дорівнює половині періоду цього сигналу.

5. Пристрій за будь-яким із пп. 1-4, який відрізняється тим, що блок (7) формування сигналу активації світловипромінювачів містить множину ключових елементів (11₁-11_N), сигнальний вхід кожного з яких з'єднаний з виходом генератора (6) періодичного сигналу, керуючий вхід - із відповідним виходом блока (4) вибірки та активації світловипромінювачів, а вихід - із виходом відповідного світловипромінювача.

6. Пристрій за п. 5, який відрізняється тим, що число згаданих ключових елементів (11₁-11_N) дорівнює числу світловипромінювачів.

Корисна модель належить до комп'ютерних координатних пристроїв, а саме, до пристроїв введення у комп'ютер координат елемента, що вибраний користувачем на екрані засобу відображення, зокрема, на екрані комп'ютерного дисплея, з використанням для цього непрозорої указки, якою може бути звичайний олівець або навіть палець руки користувача.

Запропонована корисна модель може бути використана у демонстраційних або пошукових системах для отримання в автоматизованому режимі інформації щодо будь-якого вибраного елемента зображення, у довідкових службах для отримання громадянами інформації, наприклад, щодо можливостей та умов транспортного або будь-якого ін-

шого зв'язку між населеними пунктами, щодо вартості вхідного квитка залежно від місця на стадіоні або в концертному залі тощо.

Традиційно контроль координат відображуваної інформації здійснюється за допомогою клавіатури або "миші", які керують переміщенням курсору по екрану дисплея, або з використанням світлового пера [1]. Застосування таких електронних засобів, вимагає від користувача певних навичок і тому не завжди зручно. Крім того, є великий ризик пошкодження цих елементів, особливо у разі застосування їх у засобах, призначених для користування широким колом громадян.

Указаного недоліку позбавлений відомий пристрій введення, який дає можливість користувачу

(13) U

(11) 2428

(19) UA

безпосередньо взаємодіяти із засобом відображення. Цей пристрій має сенсорний екран із покриттям, яке забезпечує зміну електричного поля в тій області екрана, якої торкається палець користувача, що дозволяє шляхом дотику до поверхні такого екрана здійснювати вибір необхідного елемента зображення і вводити координати цього елемента у комп'ютер для подальшої обробки [2]. Недоліком цього пристрою є досить швидке зношування згаданого покриття через постійні дотики до нього, що призводить до спотворення інформації, а згодом - до повної функціональної непридатності пристрою.

На цей час доволі поширеними у світі є пристрої для введення у комп'ютер координат місця за допомогою непрозорої указки (пальця, олівця тощо) без застосування швидкозношуваного покриття, але з використанням натомість оптоелектронних елементів - світловипромінювачів та світлоприймачів, розміщених на периферії екрана [3, 4, 5].

Найбільш близьким до запропонованої корисної моделі за своєю суттю та за очікуванням від її використання технічним результатом є пристрій для введення у комп'ютер координат місця, вибраного на екрані засобу відображення за допомогою непрозорої указки (пальця, олівця тощо) [6], який містить множини світловипромінювачів та множини світлоприймачів, розміщених так, що прямі лінії, які попарно з'єднують кожний світловипромінювач із відповідним світлоприймачем, утворюють координатну сітку над поверхнею екрана.

До складу пристрою входять також блок вибірки та активації світловипромінювачів і блок вибірки та активації світлоприймачів, призначені для послідовної синхронної вибірки та активації світловипромінювачів і світлоприймачів у циклічному режимі. Пристрій містить також генератор періодичного сигналу, блок підсилення сигналу, отриманого з виходів світлоприймачів, та контролер, призначений для керування процесом вибірки та активації пари "світловипромінювач - світлоприймач" і процесом обробки даних, отриманих із виходу згаданого блока підсилення.

Цей пристрій, як і той, що був описаний вище, дає можливість користувачу за допомогою непрозорої указки взаємодіяти із засобом відображення, але без застосування швидкозношуваного екранного покриття. Така взаємодія забезпечується зміною рівня сигналу на виході певних світлоприймачів, якщо на шляху світлових променів, направлених до цих світлоприймачів з боку відповідних світловипромінювачів, знаходиться перешкода - непрозора указка (палець, олівець тощо). Ідентифікація принаймні двох світлоприймачів, що відреагували на перешкоду, один з яких розташований на одній, а другий на іншій з двох суміжних сторін екрана, дає можливість визначити місце на екрані, якого торкнулася або до якого наблизилася указка. Але в процесі експлуатації такого пристрою виникає проблема впливу рівня опромінення екрана з боку навколишнього середовища на достовірність даних, отримуваних з виходу світлоприймачів, і як наслідок, на достовірність визначених координат місця, вибраного на екрані засобу відображення. У відомому пристрої [6] ця проблема

виришується за допомогою програмованого підсилювача зі зворотним зв'язком, коефіцієнт підсилення якого залежить від рівня опромінення області розташування певного світлоприймача джерелом із навколишнього середовища. Цей рівень опромінення періодично вимірюється під час паузи між періодами активації двох сусідніх пар "світловипромінювач - світлоприймач" і враховується при реєстрації рівня сигналу з виходу світлоприймача. Таке вирішення дозволяє запобігти впливу навколишнього середовища на функціонування пристрою лише у разі достатньо повільних коливань рівня зовнішнього опромінення, але не дає можливості уникнути такого впливу у разі раптових змін і різких коливань цього рівня. Причиною цього є інерційність вказаних запобіжних засобів та різниця у моментах вимірювання рівня опромінення зовнішнім джерелом і рівня опромінення активованим світловипромінювачем на фоні зовнішнього опромінення, оскільки існує велика ймовірність того, що між цими двома вимірюваннями може відбутися раптова зміна рівня зовнішнього опромінення.

Задачею запропонованої корисної моделі є підвищення достовірності визначення координат вибраного на екрані місця за умови наявності зовнішніх перешкод таких, як коливання, у тому числі і різкі, рівня опромінення екрана зовнішнім по відношенню до пристрою джерелом. У запропонованій корисній моделі ця задача вирішується шляхом активації світловипромінювачів на протязі заданого часового інтервалу періодичним сигналом певної частоти і пропусканням через частотно-вибірковий фільтр з виходів світлоприймачів сигналу лише тієї частоти, з якою здійснюється активація світловипромінювачів, в наслідок чого відсіваються паразитні сигнали, що породжуються зовнішніми перешкодами.

Для вирішення поставленої задачі у пристрій для введення у комп'ютер координат місця на екрані засобу відображення за допомогою пасивної указки, який містить множини світловипромінювачів та множини світлоприймачів, розміщених так, що прямі лінії, які попарно з'єднують кожний світловипромінювач з відповідним світлоприймачем, утворюють координатну сітку над поверхнею екрана, блок вибірки та активації світловипромінювачів, блок вибірки та активації світлоприймачів, генератор періодичного сигналу, блок підсилення сигналу, отриманого з виходів світлоприймачів, контролер, призначений для керування процесом вибірки та активації пари "світловипромінювач - світлоприймач" і процесом обробки даних, отриманих з виходу згаданого блока підсилення, уведений блок формування сигналу активації світловипромінювачів підключений до виходу згаданого генератора, і частотно - вибірковий фільтр, призначений для фільтрації перед підсиленням отриманого з виходів світлоприймачів сигналу. При цьому частота генератора періодичного сигналу активації світловипромінювачів знаходиться у межах смуги пропускання згаданого фільтра.

В оптимальному варіанті запропонованої корисної моделі частота генератора періодичного сигналу дорівнює резонансній частоті частотно - вибіркового фільтра.

Генератором періодичного сигналу може бути генератор імпульсів.

В оптимальному варіанті запропонованої корисної моделі генератор періодичного сигналу є генератором імпульсів, тривалість яких дорівнює половині періоду цього сигналу.

Блок формування сигналу активації світловипромінювачів містить множину ключових елементів, сигнальний вхід кожного з яких з'єднаний з виходом генератора періодичного сигналу, керуючий вхід - з відповідним виходом блока (4) вибірки та активації світловипромінювачів, а вихід - з виходом відповідного світловипромінювача.

В оптимальному варіанті число ключових елементів дорівнює числу світловипромінювачів.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, де

Фіг.1 - приклад функціональної схеми пристрою для введення у комп'ютер координат місця на екрані засобу відображення за допомогою пассивної указки.

Фіг.2 - приклад функціональної схеми блока формування сигналу активації світловипромінювачів із підключенням до його входу генератором періодичного сигналу активації світловипромінювачів.

Фіг.3 - графічне зображення сигналів на виходах відповідно генератора періодичного сигналу, блоків вибірки та активації і блока формування сигналу активації світловипромінювачів.

Пристрій для введення у комп'ютер координат місця на екрані засобу відображення за допомогою пассивної указки містить множину світловипромінювачів X, Y та множину світлоприймачів X', Y' , розміщених на периферії екрана 1. Світловипромінювачі X, Y утворюють дві взаємноперпендикулярні лінійки 2, 2', розташовані відповідно вздовж двох суміжних сторін екрана 1, світлоприймачі X', Y' утворюють дві інші взаємноперпендикулярні лінійки 3, 3', розташовані відповідно вздовж двох інших суміжних сторін екрана 1. Кожному світловипромінювачу відповідає світлоприймач, розташований на протилежній стороні екрана так, що вони утворюють пари "світловипромінювач - світлоприймач" $X_i - X'_i, Y_i - Y'_i$. Уявні прямі лінії, які з'єднують кожну пару "світловипромінювач - світлоприймач", утворюють невидиму координатну сітку над поверхнею екрана 1. Загалом, екран може бути будь-якої форми, а світловипромінювачі та світлоприймачі можуть знаходитися за його межами, аби їх розташування забезпечувало утворення згаданої координатної сітки і функціонування усіх пар "світловипромінювач - світлоприймач" як описано далі.

Як світловипромінювачі переважно можуть бути використані світлодіоди інфрачервоного діапазону випромінювання, як світлоприймачі - фототранзистори цього ж робочого діапазону. Вибір діапазону випромінювання обумовлений невидимістю променів, які не заважають сприймати інформацію, зображену екрані.

Світловипромінювачі і світлоприймачі можуть бути вмонтовані безпосередньо у корпус засобу відображення, або змонтовані на жорсткій прямокутній рамі, закріпленій на корпусі засобу відображення.

До складу пристрою входять блок 4 вибірки та активації світловипромінювачів, блок 5 вибірки та активації світлоприймачів, генератор 6 періодичного сигналу, блок 7 формування сигналу активації світловипромінювачів, частотно - вибіркового фільтр 8, блок 9 підсилення сигналу, отриманого з виходу світлоприймачів, і контролер 10. Товстими лініями на фіг.1 позначені багатопровідні зв'язки між елементами (блоками) пристрою.

Блок 4 вибірки та активації світловипромінювачів і блок 5 вибірки та активації світлоприймачів призначені для синхронної послідовної циклічної вибірки та активації відповідно світловипромінювачів та світлоприймачів, і можуть бути виконані на базі дешифраторів, наприклад таких, як мікросхема КР1533ИДЗ.

Як генератор 6 періодичного сигналу може бути використаний звичайний генератор імпульсів, наприклад, генератор 74НС14, який генерує періодичні імпульси, тривалість яких дорівнює половині періоду сигналу (сигнал типу "меандр").

Частотно-вибіркового фільтр 8 виконується на базі LC - контуру і призначений для фільтрації перед підсиленням отриманого з виходу світлоприймачів сигналу.

Генератор 6 періодичного сигналу і частотно-вибіркового фільтр 8 виконані так, що частота генератора 6 знаходиться у межах смуги пропускання фільтра 8, а в оптимальному варіанті частота генератора 6 дорівнює резонансній частоті фільтра 8.

Блок 9 підсилення призначений для підсилення отриманого з виходу світлоприймачів сигналу після його фільтрації і може бути виконаний на базі звичайного двотактного підсилювача напруги.

Контролер 10 призначений для керування процесом синхронної вибірки та активації пари "світловипромінювач - світлоприймач" і процесом обробки даних, отриманих з виходу блока 9 підсилення, для чого може бути використана мікросхема АТ89С51.

Блок 7 формування сигналу активації світловипромінювачів містить множину ключових елементів 11_1-11_n . Їх функцію можуть виконувати логічні елементи "І" як окремо, так і у складі інших багатифункціональних елементів, наприклад, дешифраторів.

Сигнальний вхід кожного з ключових елементів 11_1-11_n з'єднаний з виходом генератора 6 періодичного сигналу, керуючий вхід - з відповідним виходом блока 4 вибірки та активації світловипромінювачів, а вихід - з виходом відповідного світловипромінювача.

Функціонує пристрій як описано далі.

Під керуванням сигналів, що надходять від контролера 10, блоки 4, 5 синхронно виробляють сигнали, призначені для послідовної синхронної активації у циклічному режимі пар "світловипромінювач - світлоприймач" так, що обидва елементи згаданої пари активізуються на протязі одного й того ж періоду часу, причому усі інші світловипромінювачі та світлоприймачі на протязі цього періоду перебувають у неробочому стані, що виключає їх вплив на достовірність результатів роботи пристрою.

На фіг.3 з усього циклу активації умовно зо-

бражено послідовні сигнали активації світлоприймачів (фіг.3 б, в) та відповідних світловипромінювачів (фіг.3 г, д) лише для двох пар "світловипромінювач - світлоприймач".

З виходу блока 4 сигнали (фіг.3 (б, в)), що є складовою сигналів активації світловипромінювачів і визначають тривалість активації кожного з них у межах одного циклу, надходять послідовно на керуючі входи ключових елементів 11_1-11_N блока 7 формування сигналу активації світловипромінювачів. У той же час із виходу генератора 6 на сигнальні входи ключових елементів 11_1-11_N подають періодичний сигнал, наприклад, типу "меандр" (фіг.3 (а)), причому період цього сигналу принаймні у декілька разів менший за тривалість активації у межах одного циклу пари "світло випромінювач - світлоприймач". Цей сигнал на протязі проміжку часу, що визначається тривалістю сигналу на керуючому вході ключового елемента 11_i , з виходу генератора 6 надходить послідовно (фіг.3 (г, д)) на входи відповідних світловипромінювачів і перетворюється ними у оптичні сигнали, що пульсують із частотою, яка дорівнює частоті генератора 6. У той же час сигналами (фіг.3 (б, в)) з виходу блока 5 (такими ж що і з виходу блока 4) послідовно активуються відповідні світлоприймачі, які приймають згадані оптичні сигнали і перетворюють його у синусоїдальні (квазисинусоїдальні) електричні сигнали, частота яких дорівнює частоті генератора 6. Такі перетворення відбуваються послідовно у циклічному режимі на кожній парі "світло випромінювач - світлоприймач".

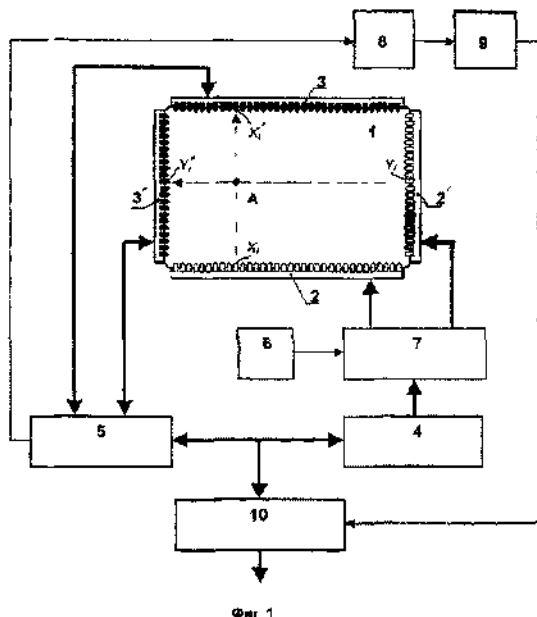
Сигнали з виходів світлоприймачів через паралельні лінії зв'язку надходять у блок 5 вибірки і активації, звідки їх у тій же послідовності, з якою відбувалася активація пар "світло випромінювач - світлоприймач", подають на вхід частотно - вибі-

ркового фільтра 8, через який проходять лише корисні сигнали, частота яких дорівнює частоті сигналу генератора 6, і відсіюються сигнали можливих перешкод. Після цього корисні сигнали підсилюються блоком 9 підсилення і надходять у контролер 10, де вони обробляються за закладеною у нього програмою, згідно з якою кожному сигналу в межах одного циклу відповідає певна координата на поверхні екрана 1.

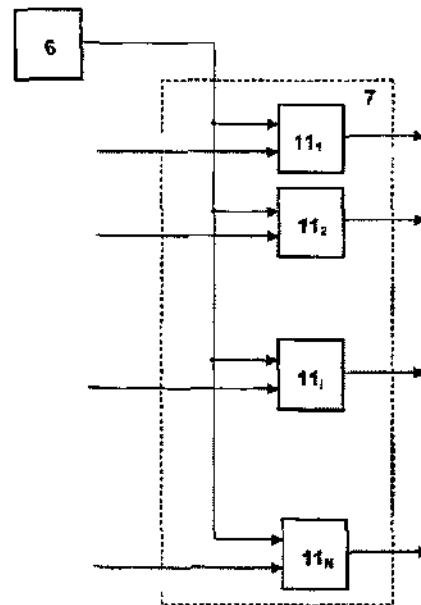
Якщо світлоприймач фіксує наявність оптичного сигналу, що пульсує з частотою, яка дорівнює частоті генератора 6, то це означає, що на шляху світлового променя між цим світлоприймачем і відповідним активованим світловипромінювачем нема ніякої перешкоди. Якщо ж така перешкода А (фіг.1) у вигляді, наприклад, непрозорої указки з'являється на шляху світлових променів $X_i-X'_i$, $Y_i-Y'_i$, то відповідні світлоприймачі X'_i , Y'_i у період їхньої активації не приймають оптичний сигнал, і контролер реєструє координати X, Y на поверхні екрана 1, що відповідають тим двом періодам часу в межах одного циклу, на протязі яких активізовані світлоприймачі X'_i , Y'_i не зафіксували наявності оптичного сигналу, що пульсує з частотою, яка дорівнює частоті генератора 6.

ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

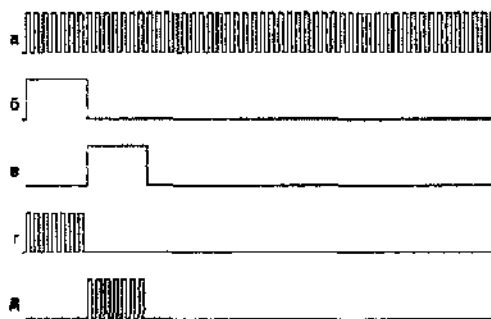
1. Воройский Ф.С. Информатика. Новый систематизированный толковый словарь. Москва, 2001, с.200.
2. Воройский Ф. С. Информатика. Новый систематизированный толковый словарь. Москва, 2001, с.199.
3. Патент США №3764813
4. Патент США №4684801
5. Патент США №4713 534
6. Патент США №4988983



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

