

Корисна модель відноситься до електронних ігрових систем, більш точно, до електронних ігрових систем для гри в рулетку, які здатні відображати обертотворний барабан рулетки і кульку, що рухається. Електронна рулетка може використовуватися як засіб розваги.

З метою максимізації інтересу до гри, а отже збільшення прибутковості, електронні ігрові пристрої повинні бути простими і зрозумілими. Іншим найважливішим моментом при створенні електронних ігрових пристроїв є забезпечення високого ступеня реалістичності гри.

Відома електронна рулетка - електронна ігрова система для гри в рулетку (Пат. США, №5775993, A63F005/00, 1998р.). Відома електронна ігрова система є найбільш близькою до електронної рулетки, що заявляється, й обрана як пристрій - прототип.

Відома електронна рулетка складається з трьох основних частин: ігрового поля, ігрових місць і головної вежі, зв'язаних між собою за допомогою інтерфейсу RS-232. Ігрове поле являє собою корпус, що поєднує два монітори для відображення поля ставок рулетки, і електронну частину, яка складається з центрального процесора (ЦП), використовуваного для управління функціональними частинами поля електронної рулетки, двох блоків пам'яті моніторів, які буферують відповідні фрагменти зображення для наступного відтворення їх на екранах моніторів, модуль бази даних зображень, що зберігає базові елементи зображення (поле ставок, фішки гравців, віртуальну руку), блоки постійної й оперативної пам'яті, використовувані для збереження програми і даних програм функціонування ЦП, блока генерації випадкового числа. Ігрове місце включає функціональні елементи: трекбол для керування процесом здійснення ставок, набір кнопок керування, в який входять кнопки «Ставка x 1», «Ставка x 10», «СКАСУВАННЯ», «ВИКЛИК», «ВИПЛАТА», блок монетоприймача, що виконує прийом монет чи жетонів, блок банкнотоприймача, що здійснює прийом паперових грошових знаків, монетний хопер, що здійснює виплату монет чи жетонів, принтер для друкування чеків, ЦП ігрового місця, що здійснює керування усіма функціональними частинами ігрового місця, динамік для відтворення звукового супроводу гри. Головна вежа складається з наступних елементів: монітор для відображення обертотворного барабана рулетки й оголошень віртуального круп'є, комп'ютера, що здійснює формування відеосигналу для монітора, аудіосигналу звукового супроводу ходу гри й обмін інформацією між головною вежею й ігровим полем, підсилювача звукового сигналу, динаміків для відтворення звукового супроводу гри, програвача лазерних дисків (CD-ROM), що виступає в ролі джерела відеосигналу, конвертера сигналу S-VIDEO у RGB-формат (RGB-аббревіатура англійського позначення трьох кольорів - червоного, зеленого та синього). Як комп'ютер використовується ЕОМ класу PC 486DX66.

Суттєвими ознаками відомого пристрою є система для відображення на екрані монітора заздалегідь записаного відеозображення обертотворного барабана рулетки і графічного зображення кульки, що рухається, що синхронізуються між собою за допомогою спеціального блока синхронізації та наявність заздалегідь підготовлених шаблонів падіння кульки.

Метод гри на відомому пристрої включає розміщення ставок гравця на ігровому полі. Розміщення ставок виконується за допомогою трекбола і кнопок керування на кожному ігровому місці. Гравець, обертаючи кульку трекбола, керує віртуальною рукою, яка розміщає фішки гравця на полі ставок електронної рулетки. Потім за допомогою кнопок ігрового місця «Ставка x 1», «Ставка x 10» він здійснює вибір значення обраної ставки або за допомогою кнопки «СКАСУВАННЯ» може скасувати ставку. Потім у визначений момент часу здійснюється імітація обертання кульки усередині барабана рулетки з наступним падінням в лунку з номером, що відповідає заздалегідь обраному випадковому числу. Після цього здійснюється виплата по виграшних комбінаціях, що мали місце, з відповідним нарахуванням кредиту гравцям.

До недоліків відомої ігрової системи можна віднести таке: кінцеве зображення обертотворного барабана рулетки і кульки, що рухається, формується за допомогою комбінування відеозображення обертотворного барабана рулетки, що надходить від джерела первинного відеосигналу (програвача відеодисків), із графічним зображенням кульки. Накладання графічного зображення кульки на відеозображення обертотворного барабана рулетки виконується за допомогою блока змішування відеосигналів. Тобто, спочатку відеосигнали формуються незалежно один від одного. Наслідком цього є неоднорідність результуючого зображення, зокрема залишаються нереалізованими тінь, що відкидається кулькою на елементи барабана рулетки й елементами барабана рулетки на кульку, а також відблиски і тінь на металевих деталях. Таким чином, застосування великих апаратних витрат не забезпечує одержання високого рівня реалістичності результуючого зображення. Окрім того, недоліком є складність блока виводу відеозображення обертотворного барабана рулетки і графічного зображення кульки, що рухається, з необхідною системою синхронізації відеозображень. Іншим недоліком електронної рулетки є наявність рухомих механічних частин, що, зокрема, використовуються в складі відеопрогравача, який служить для відтворення заздалегідь записаного відеозображення обертотворного барабана рулетки (первинного відеозображення). Використання даного вузла в сукупності з носієм інформації CD-ROM в умовах заповнених приміщень протягом тривалого проміжку часу приводить до забруднення деталей механізму, а також самого носія, що негативно позначається на функціонуванні ігрової системи і погіршує її технічні й експлуатаційні характеристики. Ще одним недоліком зазначеної ігрової системи є спосіб здійснення ставок за допомогою трекбола. Як було сказано вище, гравець, обертаючи кульку трекбола, переміщує по полі ставок рулетки віртуальну руку, що поміщає фішку гравця в обрану позицію поля ставок. Такий спосіб представляється незручним через неточність, хаотичність рухів, тому що він далекий від природного, коли гравець безпосередньо поміщає фішку в обрану позицію (підведення фішки до заданої позиції вимагає багато часу, рухи віртуальної руки дуже не точні, зорієнтуватись гравцю заважають подібні дії іншого гравця). Апаратне забезпечення відомої електронної рулетки є громіздким через наявність механічних частин (відеопрогравача), башти з монітором.

В основу винаходу поставлена задача забезпечення підвищення ступеня реалістичності гри в рулетку, рівня зручності користування ігровою системою, поліпшення технічних і експлуатаційних характеристик системи, спрощення конструкції.

Поставлена задача вирішується тим, що запропонована електронна рулетка включає корпус, на верхній поверхні якого розміщено монітор поля ставок, монітор для відображення обертотворного барабана рулетки і кульки, що рухається, ігрові місця, блок прийому грошових купюр, всередині корпусу розміщено блок живлення, систему охолодження, динаміки звукового супроводу гри, електронну частину, яка містить блок управління, що включає

ЦП, послідовно з'єднаний з блоками обробки інформації ігрових місць, генератором випадкових чисел, модулем бази даних зображень, блоками постійної і оперативної пам'яті, блоком синхронізації зображень обертового барабана рулетки та кульки, що рухається.

Новим в пристрої є те, що блок управління включає послідовно з'єднані мікропроцесорні плати поля ставок та барабана рулетки, причому плата поля ставок містить ЦП плати поля ставок, з'єднаний з електронним пристроєм оперативної пам'яті (RAM), електронним пристроєм постійної пам'яті, що програмується та має можливість паралельного стирання інформації (FLASH ROM), блоком індикації, через відео цифрово-аналоговий перетворювач (ЦАП) з монітором поля ставок рулетки, а через інтерфейси RS-232 з'єднаний з платою барабана рулетки та з ЦП кожного ігрового місця, послідовно сполученим зі схемою логіки дешифрування та ігровою клавіатурою кожного ігрового місця, яка включає 158 клавіш, причому клавіші розташовані у визначених позиціях таким чином, щоб відповідати розташуванню фішок у випадку здійснення ставок на полі ставок реальної рулетки, плата барабана рулетки містить ЦП плати барабана рулетки, з'єднаний з RAM, FLASH ROM, блоком індикації, через відео ЦАП з монітором барабана рулетки, а через аудіо ЦАП з динаміками звукового супроводу.

Між сукупністю ознак винаходу та технічним результатом, якого можна досягти, існує причинно-наслідковий зв'язок.

Запропонована електронна рулетка сконструйована з використанням нової цифрової (в прототипі аналогова база) елементної бази (наприклад FLASH ROM) для візуалізації гри, що дозволяє застосовувати комп'ютерні програми моделювання складних тривимірних об'єктів, якими є формування зображення обертового барабана рулетки і кульки, що рухається, з урахуванням динаміки їхнього руху і взаємодії з іншими об'єктами. Пропонований пристрій включає відтворення послідовності підготовлених зображень обертового барабана рулетки, отриманих у результаті створення тривимірної комп'ютерної моделі, з наступним накладанням графічного зображення кульки, рух якого розраховано з урахуванням обертового барабана рулетки. Шаблони падіння кульки також розраховані з урахуванням динаміки обертання барабана рулетки, що в остаточному підсумку забезпечує більш високий, у порівнянні з пристроєм-прототипом, ступінь реалістичності зображення при грі в рулетку.

На відміну від пристрою-прототипу, де заздалегідь записане зображення обертового барабана рулетки зберігається на CD-ROM і відтворюється за допомогою програвача відеодисків, у пристрої, що заявляється, для збереження послідовності кадрів із зображенням обертового барабана рулетки, а також шаблонів падіння кульки, використовується FLASH ROM, розташована безпосередньо на платі барабана рулетки, що входить до складу блока управління. Даний підхід дозволяє виключити зі складу системи рухомі механічні частини, що підвищує технічні й експлуатаційні характеристики пристрою, що заявляється. Поліпшення технічних і експлуатаційних характеристик досягається також відсутністю громіздких механічних частин: відеопрогравача, башти з монітором, замість трьох моніторів використовують два, зменшення розмірів та ваги корпусу.

Введення нових функціональних елементів - ігрових клавіатур - замість трекбола підвищує реалістичність гри і зручність користування ігровою системою, бо відтворює природні рухи руки при грі в реальну рулетку. Даний функціональний елемент являє собою 158 клавіш, розташованих на верхній частині корпусу і покритих зверху плівкою, на якій нанесене зображення поля ставок рулетки. Кнопки розташовані у визначених позиціях таким чином, щоб відповідати розташуванню фішок у випадку здійснення ставок на полі ставок реальної рулетки. Дослідження показали, що саме набір клавіш числом 158 забезпечує оптимальні реалістичність гри і зручність користування рулеткою.

На фіг.1 приведено креслення зовнішнього вигляду електронної рулетки.

На фіг.2 зображена структурна схема електронної рулетки.

На фіг.3 представлена структурна схема плати поля ставок рулетки, що входить до складу блока управління.

На фіг.4 приведена структурна схема плати барабана рулетки, що входить до складу блока управління.

На фіг.5 приведена структурна схема контролера клавіатури.

На фіг.6 показана блок - схема алгоритму роботи плати поля ставок рулетки.

На фіг.7 зображено блок - схему алгоритму роботи плати барабана рулетки.

Далі креслення та блок-схеми розглядаються більш детально.

На фіг.1 приведено креслення зовнішнього вигляду електронної рулетки. Основними зовнішніми елементами електронної рулетки є корпус 1, на верхній поверхні якого розміщують монітор 2 поля ставок, монітор 3 барабана рулетки, ігрові клавіатури 4 (зображено варіант виконання електронної рулетки з трьома ігровими місцями) і блок 5 прийому грошових купюр.

Як видно зі структурної схеми на фіг.2, електронна рулетка складається з блока управління 6, до складу якого входять плата 7 поля ставок і плата 8 барабана рулетки, що з'єднані між собою послідовним інтерфейсом RS-232. Плата 8 барабана рулетки з'єднана з динаміком 9 та монітором 3 барабана рулетки. До плати поля ставок рулетки 7 приєднуються монітор 2 поля ставок та ігрові поля 10-12. Підключення ігрових полів відбувається за допомогою інтерфейсу RS-232. До складу кожного з ігрових полів 10-12 входять контролер клавіатури 13 і безпосередньо ігрова клавіатура 4.

На фіг.3 зображена структурна схема плати 7 поля ставок рулетки. Як видно зі схеми, плата 7 включає наступні функціональні елементи: ЦП 14, що має зв'язок із FLASH ROM 15, RAM 16 та через схеми інтерфейсу RS-232 17-20 з ігровими полями 10-12 і барабаном рулетки 8. ЦП 14 також з'єднано з блоком 21 індикації, відео ЦАП 22 та монітором 2 поля ставок.

На фіг.4 зображена структурна схема плати 8 барабана рулетки. До складу плати 8 входить ЦП 23, що має електронний зв'язок зі всіма іншими функціональними елементами: FLASH ROM 24, RAM 25 та через схему інтерфейсу RS-232 26 з платою 7 поля ставок. ЦП 23 також з'єднано з аудіо ЦАП 27, блоком 28 індикації, відео ЦАП 29 та монітором 3 барабана рулетки.

Фіг.5 показує структуру контролера клавіатури 13. Контролер клавіатури 13 включає ЦП 30, що має електронний зв'язок зі схемою логіки дешифрування 31 та через схему інтерфейсу RS-232 32 з платою 7 поля ставок рулетки.

Функціонування блока управління (фіг.2) пристроєм, що заявляється: плата 7 поля ставок і плата 8 барабана рулетки з'єднані між собою послідовним інтерфейсом RS-232 (на кресленні не показано), що утворює канал зв'язку для обміну інформацією між платами. Зокрема плата 7 поля ставок передає випадково обране число для наступного відтворення циклу обертання кульки з обраним шаблоном падіння. Плата 7 поля ставок здійснює формування відеосигналу для монітора 2 поля ставок. Плата 8 барабана рулетки формує відеосигнал для монітора 3 барабана рулетки, а також формує аудіосигнал звукового супроводу гри, що надходить на динаміки 9. До плати 7 поля ставок рулетки приєднуються ігрові поля 10-12. Ігрових полів може бути змонтовано від 1 до 4 - по числу ігрових місць. Підключення ігрових полів відбувається за допомогою інтерфейсу RS-232. До складу кожного з ігрових полів 10-12 входять контролер клавіатури 13 і безпосередньо ігрова клавіатура 4. Сигнал від клавіатури 4 через контролер 13 надходить на плату 7.

Функція плати 7 поля ставок рулетки (фіг.3): ЦП 14 здійснює керування усіма функціональними елементами плати, вибірку необхідних послідовностей кадрів, що зберігаються у FLASH ROM 15, з яких потім формується відеозображення для монітора 2 поля ставок. RAM 16 використовується для збереження перемінних програми функціонування ЦП 14, а також для збереження поточної інформації про хід гри (наприклад, розташування ставок гравця). Обмін інформацією між платами поля ставок 7 і барабаном рулетки 8 здійснюється за допомогою схеми інтерфейсу RS-232 17, прийом інформації від ігрових полів 10-12 - схем інтерфейсу RS-232 18-20. Блок індикації 21 служить для інформування за допомогою групи світлодіодів про поточний стан програми функціонування ЦП 14. Відео ЦАП 22 формує рівні RGB-сигналу для наступної передачі на монітор 2 поля ставок.

Функція плати 8 барабана рулетки (фіг.4): ЦП 23 здійснює керування усіма функціональними елементами плати, вибірку необхідних послідовностей кадрів, що зберігаються у FLASH ROM 24, з яких потім відбувається формування відеозображення для монітора 3 барабана рулетки, а також вибірку фрагментів звукового супроводу. Збереження перемінних програми функціонування ЦП 23 відбувається в RAM 25. Обмін інформацією між платами 7 поля ставок і барабана 3 рулетки здійснюється за допомогою схеми інтерфейсу RS-232 26. Блок індикації 28 служить для інформування за допомогою групи світлодіодів про поточний стан програми функціонування ЦП 23. Відео ЦАП 29 формує рівні RGB-сигналу для наступної передачі на монітор 3 барабана рулетки. Аудіо ЦАП 27 формує аудіосигнал звукового супроводу гри.

Функція блока контролера клавіатури 13 (фіг.5). Контролери клавіатури (в кількості по числу ігрових місць) здійснюють дешифрування інформації, яка поступає з ігрової клавіатури: ЦП 30 за допомогою схеми логіки дешифрування 31 одержує інформацію від ігрової клавіатури 4 і після визначених перетворень за допомогою схеми інтерфейсу RS-232 32 передає її на плату поля ставок рулетки 7.

На фіг. 6, 7 показано детальніше функціонування блока 6 управління, до складу якого входять плата 7 поля ставок і плата 8 барабана рулетки.

На фіг.6 приводиться блок-схема алгоритму роботи програми плати поля ставок 7 рулетки. Пристрій функціонує в такий спосіб: після включення живлення виконується конфігурування периферійних пристроїв, що входять до складу плати (7) поля ставок рулетки, а також ядра мікропроцесора (вершина 1). Потім ЦП (14) виконує завантаження даних програми в RAM (16) (вершина 2), після чого виконується завантаження і конфігурування мікросхем FPGA (вершина 3). У випадку виникнення помилки в процесі конфігурування мікросхем FPGA у блок (21) індикації передається відповідний код помилки, що відображається за допомогою світлодіодів (вершина 4). Якщо конфігурування мікросхем виконано успішно, то плата (7) поля ставок готова до роботи і на екран монітора (2) поля ставок рулетки виводиться початкова заставка (вершина 5), а на світлодіодах блока (21) індикації відображається ID - номер плати (вершина 6). Далі здійснюється установка зв'язку з платою (8) барабана рулетки і передача початкових ініціалізаційних даних (вершина 7). У випадку виникнення помилки в процесі установки зв'язку відбувається індикація коду помилки (вершина 4), у іншому випадку виконується перевірка енергонезалежної пам'яті (вершина 8). При виникненні помилки в процесі перевірки енергонезалежної пам'яті виконується індикація коду помилки (вершина 4). Якщо такої помилки не було, то відбувається перевірка аварійного завершення попередньої гри (вершина 9). У випадку, якщо виникло аварійне завершення гри, відбувається завершення сеансу попередньої гри (вершина 10). Далі починається сеанс нової гри - очікується натискання клавіш ігрових клавіатур (вершина 11). При натисканні клавіш ігрових клавіатур відбувається генерація псевдовипадкового числа, що передається платі (8) барабана рулетки (вершина 12). Після цього виконується відрисовка фішок на полі ставок відповідно до ставок гравців (вершина 13) і аналізується стан таймера (вершина 14). При досягненні таймером визначеного значення ігрові клавіатури блокуються і відбувається чекання закінчення циклу обертання кульки в барабані рулетки (вершина 15). Після надходження від плати (8) барабана рулетки сигналу про закінчення циклу обертання кульки усередині барабана рулетки відбувається відпрацьовування виграшних ситуацій (вершина 16). Після цього починається новий цикл гри і керування передається на вершину 11.

На фіг.7 представлена блок-схема алгоритму функціонування плати (8) барабана рулетки. Пристрій працює у такий спосіб: після включення живлення виконується конфігурування периферійних пристроїв плати і ядра мікропроцесора (вершина 1). Потім відбувається завантаження даних програми в RAM (25) (вершина 2). Після цього виконується початкове завантаження і конфігурування мікросхем FPGA (вершина 3). У випадку виникнення помилки в процесі конфігурування відбувається передача на блок (28) індикації коду помилки з наступним відображенням на світлодіодах (вершина 4). Якщо конфігурування пройшло успішно, то на екран монітора (3) барабана рулетки виводиться початкова заставка (вершина 5). Потім за допомогою світлодіодів блока (28) індикації виводиться ID - номер плати (вершина 6). Після цього відбувається встановлення зв'язку з платою поля (7) ставок рулетки і передача початкових ініціалізаційних даних (блок 7 алгоритму). Якщо при цьому виникає помилка, то її код передається до блока (28) індикації і відображається за допомогою світлодіодів (вершина 4). У іншому випадку виконується ініціалізація звукового модуля і бічних інформаційних ліній барабана рулетки (вершина 8). Далі чекають надходження від плати поля ставок рулетки сигналу початку нової гри і випадкового числа (вершина 9). Після початку нового циклу гри відбувається запуск циклу обертання кульки усередині барабана рулетки (вершина 10). Потім плата (8) барабана рулетки очікує надходження від плати (7) поля ставок рулетки сигналу закінчення прийому ставок (вершина 11). Після його одержання відбувається відпрацьовування

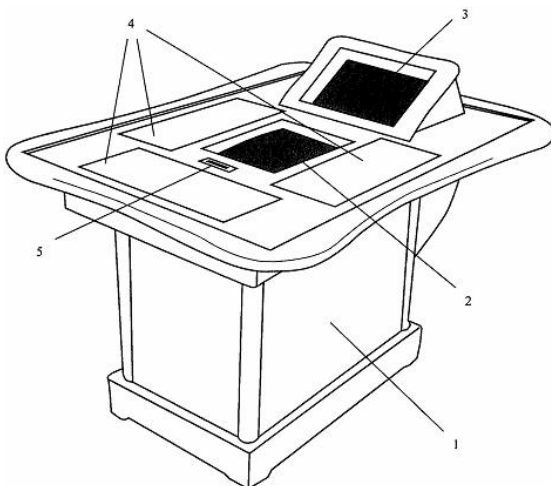
випадково обраного шаблона падіння кульки (вершина 12) і передача платі (7) поля ставок рулетки сигналу закінчення циклу обертання кульки (13). Далі починається новий цикл гри і керування передається вершині 9.

Конструктивно електронна рулетка виконана з модульних елементів у вигляді електронних плат, з'єднаних між собою за допомогою кабельних ліній зв'язку. Функціональні блоки електронної рулетки виконані з застосуванням наступної елементної бази:

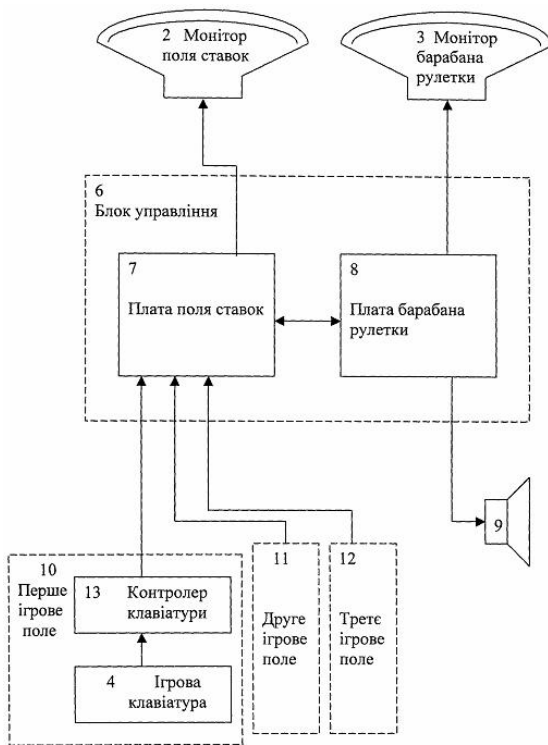
Блок управління (6) (плата 7 поля ставок рулетки і плата 8 барабана рулетки), ЦП (14 та 23) - на базі мікропроцесорів ATMEL AT91M40800; RAM (16 та 25) - ALLIANCE AS7C34096; FLASH ROM (15 та 24) - SAMSUNG K9F560800M; інтерфейс RS-232 (17-20, 26) - ANALOG DEVICES ADM3202, відео ЦАП (22 та 29) - ANALOG DEVICES ADV7120, аудіо ЦАП (27) - ANALOG DEVICES AD7801, блок індикації (21 та 28) - 24C0DTK HC 14, світлодіоди KP-1608SGC.

Контролер клавіатури (13) - на базі мікроконтролера ATMEL AT89C51, схема логіки дешифрування (31) - FAIRCHILD MC74HC4514, 74NC238, інтерфейс RS-232 (32) - TOMPSON SEMICONDUCTOR ST232GN, регістри - SN74HC573, вхідний буфер - PHILIPS 74HC14N; ігрові клавіатури (4) - з використанням кнопок тактових SWT-3.

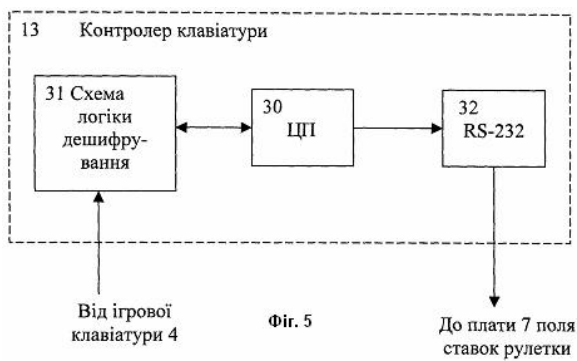
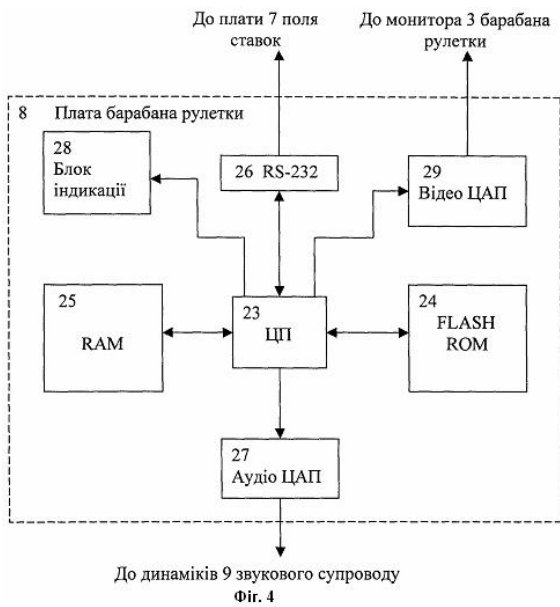
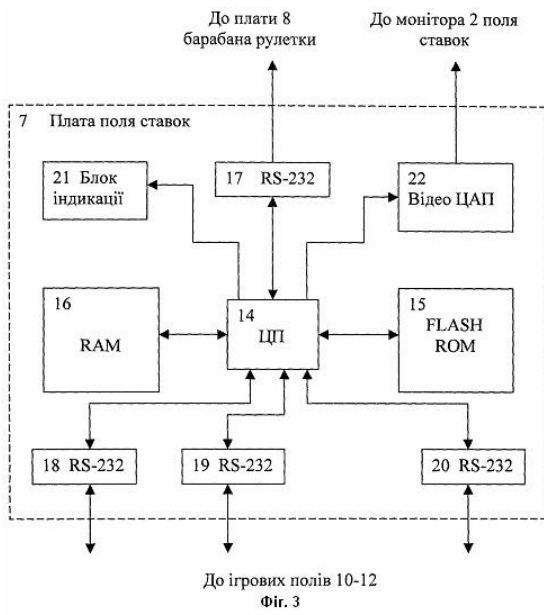
Монітори (2, 3) - DAEWOO 526X. Блок живлення - WEI YA WY-03C. Комп'ютерне забезпечення для роботи електронної рулетки розроблене заявником. Авторське право ТОВ "Магістр" на комп'ютерні програми зареєстроване Державним департаментом інтелектуальної власності України.



Фиг. 1



Фиг. 2



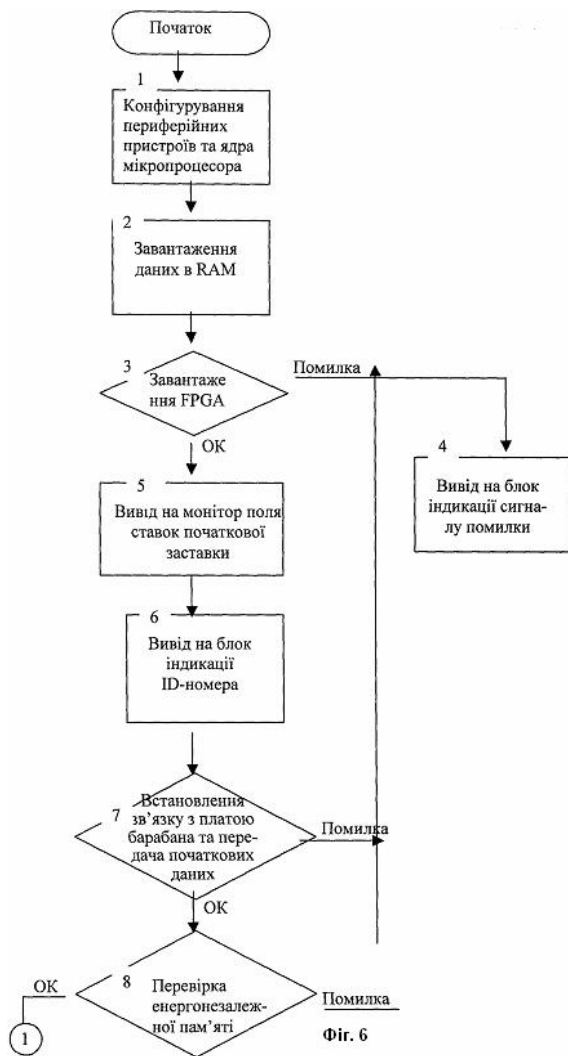
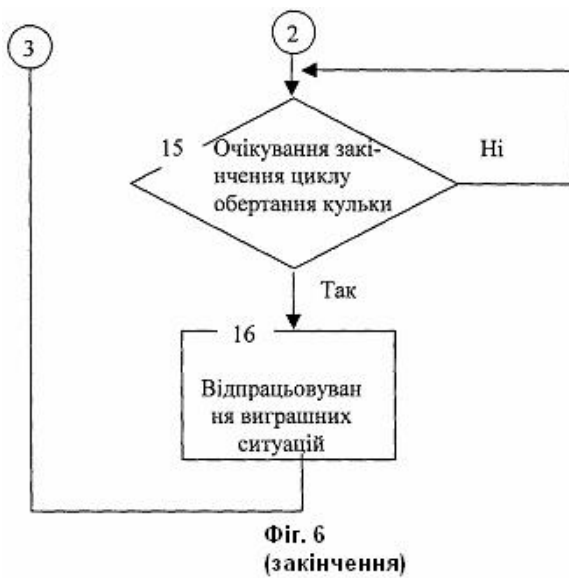
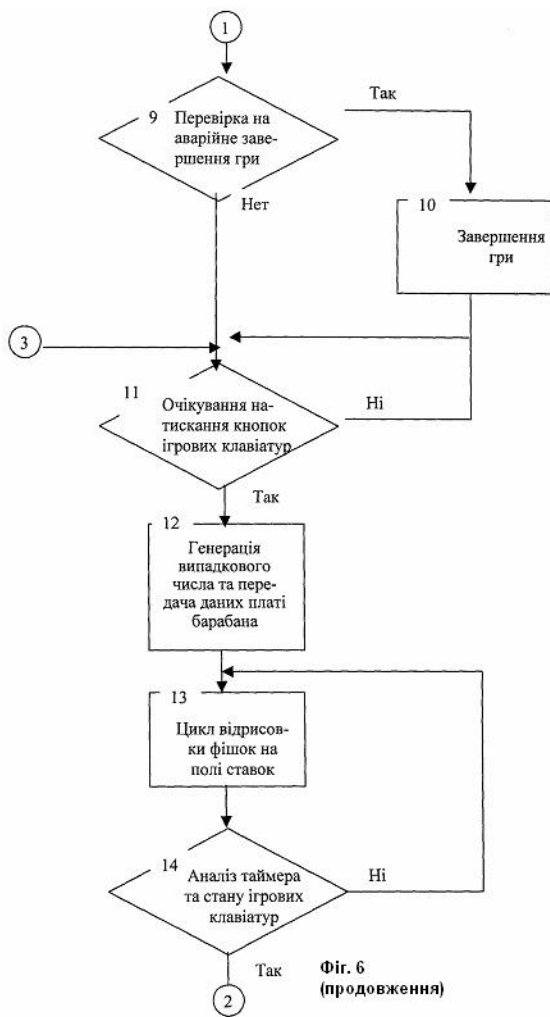
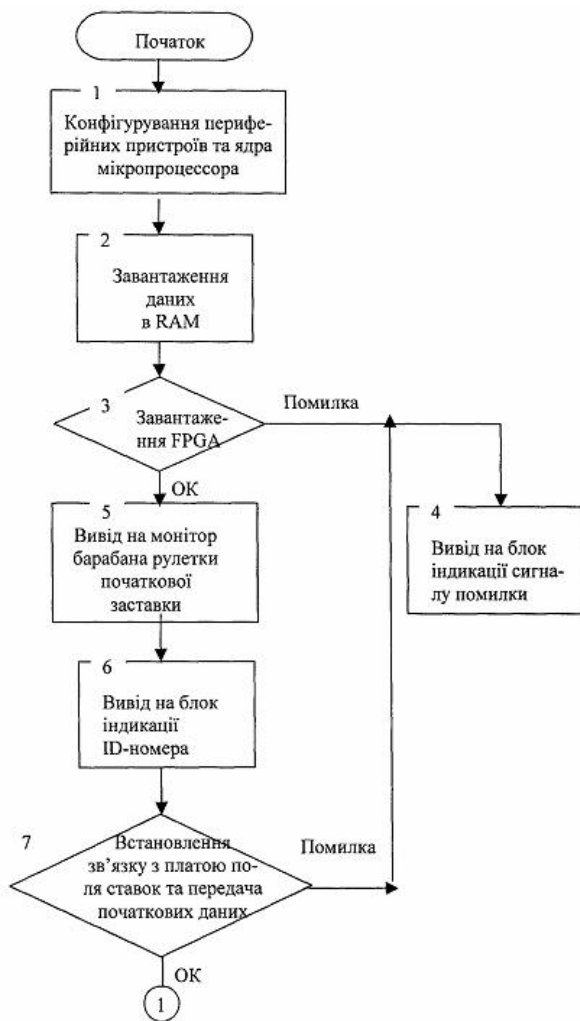


Fig. 6





Фіг. 7





Фіг. 7