



УКРАЇНА

(19) UA (11) 90953 (13) C2
(51) МПК (2009)
A61H 5/00
A61F 9/00
G09G 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ОФТАЛЬМОЛОГІЧНИЙ ТРЕНАЖЕР

1

2

(21) a200813511
(22) 24.11.2008
(24) 10.06.2010
(46) 10.06.2010, Бюл.№ 11, 2010 р.
(72) СКЛЯР ОЛЬГА ІГОРІВНА, ШИТОВ ВОЛОДИ-
МИР МИХАЙЛОВИЧ
(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИ-
ТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ
(56) RU 2146494, 20.03.2000
KR 20020010345, 04.02.2002
KR 20030081221, 17.10.2003
JP 2002238962, 27.08.2002
DE 4216598, 25.11.1993, реферат
KR 20040080147, 18.09.2004
CN 201139731, 29.10.2008
RU 2177296, 27.12.2001
RU 2192816, 20.11.2002
Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехни-
ку. - М., 2007. - С.178-179, рис.5.25
(57) Офтальмологічний тренажер, до складу якого
входять тактовий генератор, лічильник адреси,
дешифратор, світлодіоди, який відрізняється
тим, що в нього додатково введено другий деши-

фратор, пристрій постійної пам'яті, блок керуван-
ня, блок, що дозволяє змінювати швидкість пре-
д'явлення зорових стимулів, блок інверторів, до-
даткові світлодіоди, які розміщені на півсфері, усі
світлодіоди з'єднано матрицею, рядки якої, відпо-
відно і катоди світлодіодів, підключено до виходів
першого дешифратора, стовпчики матриці, відпо-
відно і аноди світлодіодів, з'єднано з виходами
блока інверторів, входи якого підключено до вихо-
дів другого дешифратора, входи якого підключено
до старших розрядів даних пристрою постійної
пам'яті, молодші розряди даних з'єднано з входи-
ми першого дешифратора, молодші адресні входи
пристрою постійної пам'яті з'єднано з виходами
лічильника адреси, старші адресні входи та вхід
дозволу роботи підключено до виходів блока керу-
вання, один з виходів блока керування підключено
до входу СКІД лічильника адреси, лічильний вхід
якого з'єднано з виходом блока, що дозволяє змін-
ювати швидкість пред'явлення зорових стимулів,
вхід якого підключено до виходу тактового генера-
тора.

Винахід відноситься до галузі медицини. Може
використовуватись в офтальмології для профілак-
тики та лікування захворювань очей шляхом трену-
вання м'язів ока.

Є відомим пристрій для діагностики функцій
руху людини (патент РФ №2146494 С1, МПК7
A61B5/103, 5/16, «Способ диагностики двигатель-
ных функций человека и устройство для его реал-
изации», Бюл.№ опубл. 20.03.2000), який вклю-
чає блок пред'явлення зорових стимулів з
мішенями-світлодіодами, який підключено до
пульту з кнопками керування світлодіодами, а на
пульті керування встановлено реверсивний пере-
микач, який призначено для стрибкоподібного
пред'явлення зорового стимулу зліва, з тими ж
кутами зору, що й з права.

Однак цей прилад має обмежені функціональ-
ні можливості, він може використовуватись лише у
процесі діагностики захворювань очей.

Найбільш близьким за сукупністю ознак є при-
стрій динамічної індикації на восьми індикаторах
(Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехни-
ку. /Университет Информационных Технологий;
БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. С. 178-179,
рис. 5.25). Для послідовного перебору індикаторів
застосовується лічильник адреси, з'єднаний з де-
шифратором. Вихідні сигнали дешифратора вико-
ристовуються як сигнали дозволу свічення індика-
торів. Генератор підключено до лічильного входу
лічильника адреси.

Цей пристрій в силу специфіки включення сві-
тлодіодів може використовуватись як тренажер
лише для формування лінійного руху світлової

(13) C2

(11) 90953

(19) UA

цятки і не дозволяє сформуванню інших послідовностей включення світлодіодів.

В основу винаходу поставлено задачу у офтальмологічному тренажері шляхом введення додаткового дешифратора, пристрою постійної пам'яті, блока керування, матриці світлодіодів, блока, що дозволяє змінювати швидкість пред'явлення зорових стимулів, та зв'язків між ними вирішити проблему формування заданої послідовності включення світлодіодів.

Ця задача вирішена наступним чином.

В офтальмологічному тренажері, до складу якого входять тактовий генератор, лічильник адреси, дешифратор, до виходів якого підключено світлодіоди, згідно винаходу, додатково введено другий дешифратор, пристрій постійної пам'яті, блок керування, блок, що дозволяє змінювати швидкість пред'явлення зорових стимулів, блок інверторів, додаткові світлодіоди, які розміщені на півсфері, усі світлодіоди з'єднано матрицею, рядки якої, відповідно і катоди світлодіодів, підключено до виходів першого дешифратора, стовпчики матриці, відповідно і аноди світлодіодів, з'єднано з виходами блока інверторів, входи якого підключено до виходів другого дешифратора, входи якого підключено до старших розрядів даних пристрою постійної пам'яті, молодші розряди даних з'єднано з входами першого дешифратора, молодші адресні входи пристрою постійної пам'яті з'єднано з виходами лічильника адреси, старші адресні входи та вхід дозволу роботи підключено до виходів блока керування, один з виходів блока керування підключено до входу «скид» лічильника адреси, лічильний вхід якого з'єднано з виходом блока, що дозволяє змінювати швидкість пред'явлення зорових стимулів, вхід якого підключено до виходу тактового генератора.

На Фіг.1 зображено функціональну схему офтальмологічного стимулятора.

На Фіг.2 зображено можливу схему блока керування.

До складу пристрою входять тактовий генератор 1, блок 2, що дозволяє змінювати швидкість пред'явлення зорових стимулів, лічильник 3 адреси, блок 4 керування, пристрій 5 постійної пам'яті, перший дешифратор 6, другий дешифратор 7, блок 8 інверторів, матриця 9 світлодіодів, причому рядки матриці 9 світлодіодів, а відповідно і катоди світлодіодів, підключені до виходів першого дешифратора 6, а стовпчики матриці 9 світлодіодів, а відповідно і аноди світлодіодів, з'єднано з виходами блока 8 інверторів, а входи блока 8 інверторів підключено до виходів другого дешифратора 7, входи якого з'єднано зі старшими розрядами даних пристрою 5 постійної пам'яті, молодші розряди даних якого підключено до виходів першого дешифратора 6, а молодші адресні входи пристрою 5 постійної пам'яті з'єднано з виходами лічильника 3 адреси, а старші адресні входи пристрою 5 постійної пам'яті та його вхід дозволу роботи підключено до виходів блоку 4 керування, а один з виходів блоку 4 керування підключено до входу «скид» лічильника 3 адреси, лічильний вхід якого з'єднано з виходом блоку 2, що дозволяє змінювати швид-

кість пред'явлення зорових стимулів, вхід якого підключено до виходу тактового генератора 1.

Офтальмологічний тренажер працює наступним чином.

Задача тренування м'язів ока вирішується завдяки створенню ефекту цятки, що біжить, по заданій траєкторії. Рух цятки, що біжить, імітується завдяки включенню світлодіодів у певній послідовності (кожен раз лише одного з них) у заданому (довільному) порядку із заданою швидкістю. Траєкторія, по якій рухається цятка, дозволяє тренування певних м'язів ока (наприклад, при слідуванні за переміщенням цятки зліва - направо та назад з права наліво, або зверху-вниз та знизу-вверх). Створення такої траєкторії вирішується двома одночасними рішеннями: перше - це коди, які записані у пристрої 5 постійної пам'яті, які дешифруються за допомогою дешифраторів 6 та 7 дозволяють засвічувати лише один світлодіод з матриці 9 світлодіодів, порядок засвічування світлодіодів визначається картою прошивки (послідовністю кодів) пристрою 5 постійної пам'яті, а лічильник 3 адреси, який формує послідовні адреси дозволяє зчитувати з пристрою 5 пам'яті ці коди для кожної заданої траєкторії; друге - світлодіоди матриці 9 світлодіодів розміщують на півсфері (форма визначається необхідністю забезпечення однакової відстані від ока до зорового стимулу) таким чином, щоб включаючи їх у заданому порядку можна було формувати необхідну траєкторію. Наприклад, для формування вище вказаного руху світлодіоди мають бути розміщені у вигляді хреста; для формування траєкторії руху по діагоналям і світлодіоди мають бути розміщені по діагоналі, для формування траєкторії у вигляді будь-якої геометричної фігури - світлодіоди у загальному випадку мають повторювати цю фігуру, але оскільки пропонується використання матриці 9 світлодіодів, то на цій матриці 9 можна сформувати будь-яку фігуру. Зміна частоти тактування лічильника 3 адреси дозволяє цятці рухатись швидше або повільніше, в залежності від потреб конкретного пацієнта. Для формування однієї фігури може використовуватись певна кількість світлодіодів, коди, які визначаються місцем розташування кожного світлодіоду, при формуванні цієї фігури записують у групу послідовних елементів пристрою 5 постійної пам'яті. Для формування іншої фігури використовується інша група елементів пам'яті, вибір груп виконується за допомогою блока 4 керування та старших адресних розрядів пристрою 5 постійної пам'яті. Пристрій 5 постійної пам'яті має бути попередньо запрограмований, відповідно до складеної карти прошивки, яка визначається кількістю світлодіодів у матриці 9 та формою траєкторії, яку слід сформувати.

Перед початком роботи блок 4 керування формує короткий сигнал, який скидає лічильник 3 адреси і тим забезпечує початок роботи лічильника 3 адреси з нульового значення. Блок 4 керування забезпечує вибір формування заданої траєкторії як встановлення відповідного коду на старших адресних розрядах пристрою 5 постійної пам'яті та встановлення рівня, який дозволяє зчитування інформації з пристрою 5 постійної пам'яті на входи

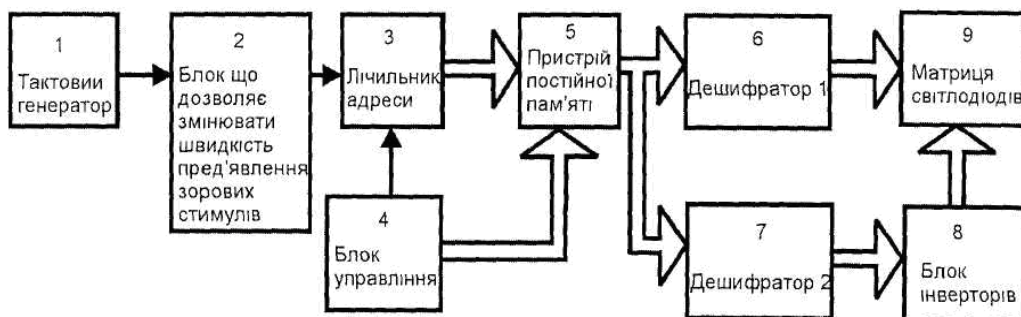
дозвіл роботи (вибір кристала). Як тільки знято сигнал «скид» з лічильника 3 адреси, то офтальмологічний тренажер починає працювати: тактові імпульси від тактового генератора 1 поступають на вхід блока 2, що дозволяє змінювати швидкість пред'явлення зорових стимулів. Блок 2 являє собою подільник частоти з багато входовим мультиплексором, що дозволяє формувати на виході блока 2 різні частоти. Сформована блоком 2 частота поступає на лічильник вхід лічильника 3 адреси, розрядність лічильника визначається максимальною кількістю світлодіодів з матриці 9 світлодіодів, які формують траєкторію. Коди з виходів лічильника 3 адреси поступають на адресні входи (молодші) пристрою 5 постійної пам'яті, де за вказаною адресою зчитується код, молодші розряди даних з виходу пристрою 5 постійної пам'яті поступають на перший дешифратор 6, а старші розряди даних з виходу пристрою 5 постійної пам'яті подаються на другий дешифратор 7. Кожен з дешифраторів 6 та 7 формує сигнал лише на одному із своїх виходів. Світлодіод (з матриці 9) засвітиться саме той, який знаходиться на перетині рядка і стовпчика, де дешифратори 6 і 7 сформували сигнали. Наступної миті лічильник 3 адреси сформує нову адресу, з пристрою 5 постійної пам'яті зчитується, а дешифраторами 6 і 7 дешифрується наступний код і відповідно засвітиться новий світлодіод (з матриці 9), таким чином робота тренажеру буде продовжуватись до сигналу зупинки або виключення живлення. При необхідності сформувати іншу траєкторію слід змінити код, який подається на старші розряди пристрою 5 постійної пам'яті за допомогою блока 4 керування. Після цього офтальмологічний тренажер готовий до формування іншого виду траєкторії.

Приклад виконання офтальмологічного тренажера. Усі наступні посилання зроблені на книгу Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику. / Университет Информационных Технологий;

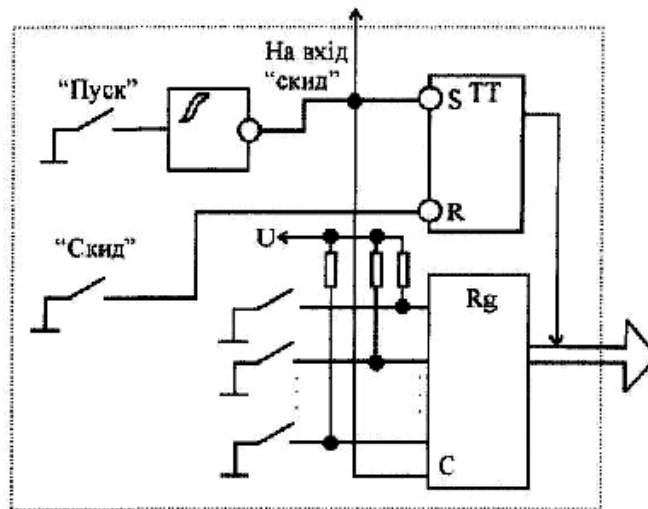
БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007, у квадратних дужках вказується сторінка.

Як тактовий генератор може використовуватись генератор імпульсів на логічних елементах, наприклад 1533ЛН1 [С.51]. Як блок, що дозволяє змінювати швидкість пред'явлення зорових стимулів, може використовуватись подільник частоти з багатовходовим дешифратором, наприклад виконаний на лічильнику 1533ИЕ19 або 1533ИЕ7 та мультиплексорі 1533КП7 [С.164, С.178]. Як лічильник адреси може використовуватись один або декілька послідовно включених лічильників, наприклад виконаний на лічильниках 1533ИЕ5 [С.161]. Як пристрій постійної пам'яті може використовуватись мікросхема К573 РФ8 [С.205]. Як дешифратори можуть використовуватись мікросхеми 1533ИД3 [С.81]. Як блок інверторів може використовуватись мікросхема 1533ЛН1 [С.49], кількість інверторів визначається кількістю виходів другого дешифратора; оскільки дешифратори дозволяють вибрати заданий світлодіод, то інвертори необхідні для створення протилежного рівня сигналу (зазвичай високого) на другому електроді діоду. Як світлодіод матриці може використовуватись світлодіод АЛ307, кількість світлодіодів визначається кількістю виходів n і m двох дешифраторів. Як n - m , наприклад схему включення світлодіодів у матрицю показано на рис. 8.4 [С.282]. Як блок керування може використовуватись схема на одновібраторі, тригері, регістрі та декількох кнопках, наприклад Фіг.2, де одновібратор - 155 АГЗ, тригер - 1533ТМ2, регістр - 1533ИР22; за допомогою тригера формується сигнал дозволу роботи мікросхеми постійної пам'яті.

Таким чином, маємо офтальмологічний тренажер, за допомогою якого створено ефект цятки, що біжить по заданій траєкторії з заданою швидкістю.



Фіг. 1



Фіг. 2