



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38492 (13) U

(51) МПК (2006)

G04G 1/00

A61B 5/00

G06F 7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИЙ ПАРАЛЕЛЬНИЙ СПЕЦПРОЦЕСОР

1

2

(21) u200810095

(22) 04.08.2008

(24) 12.01.2009

(46) 12.01.2009, Бюл.№ 1, 2009 р.

(72) КОЖЕМЯКО ВОЛОДИМИР ПРОКОПОВИЧ,  
УА, БОЙКО ОКСАНА АРКАДІЇВНА, УА

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ, УА

(57) Оптико-електронний паралельний спецпроцесор, який містить блок запуску, блок корекції, блок керування індикацією часу, блок визначення температури та оптоелектронний індикатор, який є нижнім шаром багатофункціонального операційного оптоелектронного екрана, причому вихід блока запуску з'єднано за допомогою шини з першим входом блока корекції та входом блока визначення температури, другий вхід блока корекції з'єднано світловим зв'язком з виходом оптоелектронного індикатора, а його вихід з'єднано інформаційною шиною з входом блока керування індикацією часу, вихід якого з'єднано двонаправленим зв'язком із входом оптоелектронного індикатора, який також під'єднано за допомогою шини до виходу блока визначення температури, один з виходів оптоелектронного індикатора з'єднано світловим зв'язком зі входом блока визначення температури, багатоканальний блок реєстрації медичних параметрів, блок обробки медичної інформації, центральний керуючий пристрій, таймерний вузол, блок сполучення з зовнішніми пристроями, блок операційної оптоелектронної динамічної пам'яті, верхній шар операційного оптоелектронного екрана, звукову схему, блок задання режимів, причому один з виходів центрального керуючого пристрою з'єднано зі входом керування блока запуску, вихід якого з'єднано зі входом таймерного вузла, вхід керування якого з'єднано із відповідним виходом центрального керуючого пристрою, а вихід керування з'єднано зі входом керування центрального керуючого пристрою, другий вихід таймерного вузла є входом керування оптоелектронного індикатора, відповідний вихід якого з'єднано двонаправленим зв'язком зі входом керування центрального керуючого пристрою, а один із інформаційних виходів оптоелектронного індикатора з'єднано зі входом блока реєстрації медичних параметрів, інший ви-

хід керування центрального керуючого пристрою з'єднано двонаправленим зв'язком зі входом керування блока визначення температури, вхід оптоелектронного індикатора з'єднано світловим зв'язком з виходом блока задання режимів, входи багатоканального блока реєстрації медичних параметрів з'єднано за допомогою лінії зв'язку з виходами блока набору датчиків, вихід багатоканального блока реєстрації медичних параметрів з'єднано з входом блока обробки медичної інформації, керуючий вхід якого з'єднано з виходом центрального керуючого пристрою та входом блока сполучення з зовнішніми пристроями, а керуючі входи з'єднано з відповідними виходами центрального керуючого пристрою, вхід керування нижнього шару операційного оптоелектронного екрана з'єднаний двонаправленим зв'язком із відповідним виходом керування центрального керуючого пристрою, інші керуючі входи якого з'єднано з входом керування звукової схеми, входом керування блока обробки медичної інформації та входом керування верхнього шару багатофункціонального операційного оптоелектронного екрана відповідно, причому вихід керування оптоелектронного індикатора з'єднано двонаправленим зв'язком з входом керування центрального керуючого пристрою, блок операційної оптоелектронної динамічної пам'яті, який з'єднано двонаправленим зв'язком з першим виходом таймерного вузла, вихід блока обробки медичної інформації під'єднано за допомогою двонаправленої шини до входу блока операційної оптоелектронної динамічної пам'яті, вихід даних якого з'єднано за допомогою двонаправленої шини даних з відповідними входами нижнього та верхнього шарів операційного оптоелектронного екрана, який **відрізняється** тим, що в нього введено блок програмного керування, блок операцій, блок порівняння, блок розрядності, блок регістрів частки, блок формування кратних, блок логічних операцій, блок обробки інформації довільного типу, виконаний у вигляді нанопроцесора, який складається з двох ланок оптичної фільтрації фотонів, двох електронно-фотонних перетворювачів, фотонно-електронного перетворювача, двох блоків дифузії позитивних та негативних носіїв заряду відповідно, ланки електричного струму, які можуть

UA (13) U

(11) 38492

(19) UA

піддаватися дії світлового, електричного, магнітного, акустичного і температурного полів, причому входи блока програмного керування з першого по четвертий є входами виконання арифметичних операцій додавання, віднімання, множення й ділення пристрою, третій вихід центрального керуючого пристрою є п'ятим входом блока програмного керування, шостим входом якого є вихід блока обробки медичної інформації, блок програмного керування зв'язано двонаправленими зв'язками з блоком формування кратних, блоком логічних операцій та блоком розрядності, аналогічно двонаправленим зв'язком блок формування кратних з'єднано з блоком операндів, перший вихід якого є відповідним входом багатофункціонального операційного оптоелектронного екрана, сьомий вхід блока програмного керування є виходом блока порівняння, останній вихід блока програмного керування є входом блока реєстрів частки, який в свою чергу зв'язано двонаправленим зв'язком з блоком формування кратних, другий вихід блока реєстрів частки є відповідним входом багатофункціонального операційного оптоелектронного екрана, причому блок операндів і блок порівняння також зв'язано між собою двонаправленими зв'язками, відповідні виходи блока операндів є

входами блока операційної оптоелектронної динамічної пам'яті, в залежності від режиму функціонування, блока сполучення з зовнішніми пристроями, та другого шару багатофункціонального операційного оптоелектронного екрана, керуючий вихід блока сполучення з зовнішніми пристроями є відповідним входом блока програмного керування, блок операційної оптоелектронної динамічної пам'яті також зв'язано з першим входом блока обробки інформації довільного типу, другим входом якого є вихід блока програмного керування, блок обробки інформації довільного типу також зв'язано двонаправленими зв'язками з блоком логічної обробки і блоком сполучення з зовнішніми пристроями, а вихід блока обробки інформації довільного типу є входом нижнього шару оптико-електронного операційного екрана, вихід блока операційної оптоелектронної динамічної пам'яті є останнім входом блока сполучення з зовнішніми пристроями, вхід керування блока операційної оптоелектронної динамічної пам'яті підключено до відповідного виходу керування центрального керуючого пристрою двонаправленим зв'язком, а останнім входом блока операційної оптоелектронної динамічної пам'яті є відповідний вихід блока логічних операцій.

Корисна модель відноситься до області інформаційно-виміральної та біомедичної діагностичної техніки і може бути використана на практиці для створення портативних комплексів індивідуального користування з можливістю постійного контролю і, в разі необхідності, індикації, а також стимуляції життєдіяльності організму людини в умовах впливу внутрішніх та зовнішніх факторів, з можливістю виконання арифметичних і логічних операцій з десятковими числами, з можливістю обробки зображень, зокрема мікро- і нанозображень, і безпосереднього виведення результатів на зовнішні пристрої, а також у оптико-електронних геоінформаційно-енергетичних системах керування.

Відомий оптоелектронний годинник (Патент України N 22958A, МПК G04G3/00, бюл. N1, 1998 р.), який містить: блок запуску, блок корекції, блок керування індикацією часу, оптоелектронний індикатор, блок визначення температури, блок визначення частоти пульсу, причому вихід блока запуску підключений за допомогою шини до першого входу блока корекції та входу блока визначення температури, другий вхід блока корекції з'єднаний світловим зв'язком з виходом оптоелектронного індикатора, а його вихід з'єднаний інформаційною шиною зі входом блока керування індикацією часу, вихід якого з'єднаний зі входом оптоелектронного індикатора, який також підключений за допомогою шини до виходу блока визначення температури, один з виходів оптоелектронного індикатора з'єднаний світловим зв'язком з блоком визначення температури.

Недоліком оптоелектронного годинника є неможливість одночасного відображення різних біомедичних показників та виконання функцій, які

пов'язані з діагностикою та стимуляцією життєдіяльності організму людини в умовах впливу зовнішніх та внутрішніх факторів.

Найбільш близьким за технічною суттю є біо-процесорний таймер-годинник (Патент України N 46070, МПК G 04 G1/00, 1/04, 3/00, A61 B5/00 бюл. N5, 15.05.2002 р.), який містить блок запуску, блок корекції, блок керування індикацією часу, блок визначення температури та оптоелектронний індикатор, який є нижнім шаром багатофункціонального операційного оптоелектронного екрана, причому вихід блока запуску підключений за допомогою шини до першого входу блока корекції та входу блока визначення температури, другий вхід блока корекції з'єднаний світловим зв'язком з виходом оптоелектронного індикатора, а його вихід з'єднаний інформаційною шиною з входом блока керування індикацією часу, вихід якого з'єднаний двонаправленим зв'язком із входом оптоелектронного індикатора, який також підключений за допомогою шини до виходу блока визначення температури, один з виходів оптоелектронного індикатора з'єднаний світловим зв'язком зі входом блока визначення температури, багатоканальний блок реєстрації медичних параметрів, блок обробки медичної інформації, центральний керуючий пристрій, таймерний вузол, блок сполучення з зовнішніми пристроями, операційний запам'ятовуючий пристрій, в подальшому блок операційної оптоелектронної динамічної пам'яті, верхній шар операційного оптоелектронного екрана, звукову схему, блок задання режимів, причому один з виходів центрального керуючого пристрою з'єднаний зі входом керування блока запуску, вихід якого з'єднаний зі входом таймерного вузла, вхід керування якого з'єднаний із відповідним виходом центрального керуючого

пристрою, а вихід керування з'єднаний зі входом керування центрального керуючого пристрою, перший вихід таймерного вузла з'єднаний двонаправленим зв'язком зі входом блока операційної оптоелектронної динамічної пам'яті, а другий вихід таймерного вузла є входом керування оптоелектронного індикатора, відповідний вихід керування якого з'єднаний двонаправленим зв'язком зі входом керування центрального керуючого пристрою, а один із його інформаційних виходів оптоелектронного індикатора з'єднаний зі входом блока реєстрації медичних параметрів, інший вихід керування центрального керуючого пристрою з'єднаний двонаправленим зв'язком зі входом керування блока визначення температури, вхід оптоелектронного індикатора з'єднаний світловим зв'язком з виходом блока задання режимів, входи багатоканального блоку реєстрації медичних параметрів з'єднані за допомогою лінії зв'язку з виходами блока набору датчиків, вихід багатоканального блоку реєстрації медичних параметрів з'єднаний з входом блока обробки медичної інформації, керуючий вхід якого з'єднаний з виходом центрального керуючого пристрою, вихід блоку обробки медичної інформації якого підключений за допомогою двонаправленої шини до входу блока операційної оптоелектронної динамічної пам'яті та входу блока сполучення з зовнішніми пристроями (ЕОМ, принтера), а керуючі входи з'єднані з відповідними виходами центрального керуючого пристрою, вихід даних блока операційної оптоелектронної динамічної пам'яті з'єднаний за допомогою двонаправленої шини даних з відповідними входами нижнього та верхнього шарів операційного оптоелектронного екрана, а вхід керування нижнього шару операційного оптоелектронного екрана з'єднаний двонаправленим зв'язком із відповідним виходом керування центрального керуючого пристрою, інші керуючі входи якого з'єднані з входом керування звукової схеми, входом керування блока обробки медичної інформації та входом керування верхнього шару багатфункціонального операційного оптоелектронного екрана, відповідно.

Недоліком даного пристрою є вузька область застосування, яка полягає в оперуванні лише медичною інформацією та відображенням часу.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення оптико-електронного паралельного спецпроцесора, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків між ними забезпечується можливість керування і обробки біомедичної інформації, а також можливість використання його в якості арифметичного пристрою з можливістю виконання логічних операцій над десятковими числами та з можливістю обробки зображень що розширює його функціональні можливості і область використання, зокрема для геоінформаційно-енергетичних систем керування.

Вирішення поставленої задачі досягається за рахунок того, що в оптико-електронний паралельний спецпроцесор, який містить блок запуску, блок корекції, блок керування індикацією часу, блок визначення температури та оптоелектронний індикатор, який є нижнім шаром багатфункціонально-

го операційного оптоелектронного екрана, причому вихід блока запуску підключений за допомогою шини до першого входу блока корекції та входу блока визначення температури, другий вхід блока корекції з'єднаний світловим зв'язком з виходом оптоелектронного індикатора, а його вихід з'єднаний інформаційною шиною з входом блока керування індикацією часу, вихід якого з'єднаний двонаправленим зв'язком із входом оптоелектронного індикатора, який також підключений за допомогою шини до виходу блока визначення температури, один з виходів оптоелектронного індикатора з'єднаний світловим зв'язком зі входом блока визначення температури, багатоканальний блок реєстрації медичних параметрів, блок обробки медичної інформації, центральний керуючий пристрій, таймерний вузол, блок сполучення з зовнішніми пристроями, блок операційної оптоелектронної динамічної пам'яті, верхній шар операційного оптоелектронного екрана, звукову схему, блок задання режимів, причому один з виходів центрального керуючого пристрою з'єднаний зі входом керування блока запуску, вихід якого з'єднаний зі входом таймерного вузла, вхід керування якого з'єднаний із відповідним виходом центрального керуючого пристрою, а вихід керування з'єднаний зі входом керування центрального керуючого пристрою, другий вихід таймерного вузла є входом керування оптоелектронного індикатора, відповідний вихід якого з'єднаний двонаправленим зв'язком зі входом керування центрального керуючого пристрою, а один із інформаційних виходів оптоелектронного індикатора з'єднаний зі входом блока реєстрації медичних параметрів, інший вихід керування центрального керуючого пристрою з'єднано двонаправленим зв'язком зі входом керування блока визначення температури, вхід оптоелектронного індикатора з'єднано світловим зв'язком з виходом блока задання режимів, входи багатоканального блоку реєстрації медичних параметрів з'єднані за допомогою лінії зв'язку з виходами блока набору датчиків, вихід багатоканального блоку реєстрації медичних параметрів з'єднаний з входом блока обробки медичної інформації, керуючий вхід якого з'єднаний з виходом центрального керуючого пристрою та входом блока сполучення з зовнішніми пристроями, а керуючі входи з'єднані з відповідними виходами центрального керуючого пристрою, вхід керування нижнього шару операційного оптоелектронного екрана з'єднаний двонаправленим зв'язком із відповідним виходом керування центрального керуючого пристрою, інші керуючі входи якого з'єднані з входом керування звукової схеми, входом керування блока обробки медичної інформації та входом керування верхнього шару багатфункціонального операційного оптоелектронного екрана відповідно, причому вихід керування оптоелектронного індикатора з'єднаний двонаправленим зв'язком з входом керування центрального керуючого пристрою, блок операційної оптоелектронної динамічної пам'яті, який з'єднано двонаправленим зв'язком з першим виходом таймерного вузла, вихід блоку обробки медичної інформації підключений за допомогою двонаправленої шини до входу блока операційної

оптоелектронної динамічної пам'яті, вихід даних якого з'єднано за допомогою двонаправленої шини даних з відповідними входами нижнього та верхнього шарів операційного оптоелектронного екрана, введено блок програмного керування, блок операндів, блок порівняння, блок розрядності, блок регістрів частки, блок формування кратних, блок логічних операцій, блок обробки інформації довільного типу, виконаний у вигляді нанопроцесора, який складається з двох ланок оптичної фільтрації фотонів, двох електрон-фотонних перетворювачів, фотонно-електронного перетворювача, двох блоків дифузії позитивних та негативних носіїв заряду відповідно, ланки електричного струму, які можуть піддаватися дії світлового, електричного, магнітного, акустичного і температурного полів, причому входи блока програмного керування з першого по четвертий є входами виконання арифметичних операцій додавання, віднімання, множення й ділення пристрою, третій вихід центрального керуючого пристрою є п'ятим входом блока програмного керування, шостим входом якого є вихід блока обробки медичної інформації, блок програмного керування зв'язаний двонаправленими зв'язками з блоком формування кратних, блоком логічних операцій та блоком розрядності, аналогічно двонаправленим зв'язком блок формування кратних з'єднаний з блоком операндів, перший вихід якого є відповідним входом багатофункціонального операційного оптоелектронного екрана, сьомий вхід блока програмного керування є виходом блока порівняння, останній вихід блока програмного керування є входом блока регістрів частки, який в свою чергу зв'язаний двонаправленим зв'язком з блоком формування кратних, другий вихід блока регістрів частки є відповідним входом багатофункціонального операційного оптоелектронного екрана, причому блок операндів і блок порівняння також зв'язані між собою двонаправленими зв'язками, відповідні виходи блока операндів є входами блока операційної оптоелектронної динамічної пам'яті, в залежності від режиму функціонування, блока сполучення з зовнішніми пристроями, та другого шару багатофункціонального операційного оптоелектронного екрана, керуючий вихід блока сполучення з зовнішніми пристроями є відповідним входом блока програмного керування, блок операційної оптоелектронної динамічної пам'яті також зв'язаний з першим входом блока обробки інформації довільного типу, другим входом якого є вихід блока програмного керування, блок обробки інформації довільного типу також зв'язаний двонаправленими зв'язками з блоком логічної обробки і блоком сполучення з зовнішніми пристроями, а вихід блока обробки інформації довільного типу є входом нижнього шару оптико-електронного операційного екрана, вихід блока операційної оптоелектронної динамічної пам'яті є останнім входом блока сполучення з зовнішніми пристроями, вхід керування блока операційної оптоелектронної динамічної пам'яті підключений до відповідного виходу керування центрального керуючого пристрою двонаправленим зв'язком, а останнім входом блока опе-

раційної оптоелектронної динамічної пам'яті є відповідний вихід блока логічних операцій.

На фіг. 1 подано загальну структурну схему оптико-електронного паралельного спецпроцесора, на фіг. 2 представлено можливу схему реалізації блока операційної оптоелектронної динамічної пам'яті, на фіг. 3 - структурну схему блока обробки інформації довільного типу.

Оптико-електронний паралельний спецпроцесор (фіг. 1) містить блок запуску (БЗ) 1, блок корекції (БК) 2, блок керування індикацією часу (БКІЧ) 3, блок визначення температури (БВТ) 4, та оптоелектронний індикатор (ОІ) 5, який представляє собою нижній шар багатофункціонального операційного оптоелектронного екрана, блок набору оптоелектронних датчиків (НД) 6, для зняття необхідної медичної інформації, блок логічних операцій (БЛО) 7, багатоканальний блок реєстрації медичних параметрів (ББРМП) 8, блок обробки медичної інформації (БОМІ) 9, центральний керуючий пристрій (ЦКП) 10, таймерний вузол (ТВ) 11, блок сполучення (БСп) 12 з зовнішніми пристроями, блок операційної оптоелектронної динамічної пам'яті (БООЕДП) 13, напівпрозорий кристалічний індикатор 14, який представляє собою верхній шар багатофункціонального операційного оптоелектронного екрана (ОЕ), звукову схему 15, блок задання режимів (БЗР) 16, блок програмного керування (БПК) 17, блок розрядності (БР) 18, блок регістрів частки (БРЧ) 19, блок формування кратних (БФК) 20, блок порівняння (БП) 21, блок операндів (БО) 22, блок обробки інформації довільного типу (БОУДТ) 23, виконаний у вигляді нанопроцесора, БСп 12 слугує для зв'язку з зовнішніми пристроями (ЕОМ, принтер), оптоелектронний індикатор 5 та напівпрозорий кристалічний індикатор 14 представляють собою в сукупності багатофункціональний оптоелектронний операційний екран, який виконує функції приймача інформації та дисплея.

Вихід ЦКП 10 з'єднаний зі входом керування БЗ 1, вихід якого з'єднаний з другими входами БК 2, БВТ 4 та входом ТВ 11, вхід керування якого з'єднаний з відповідним виходом ЦКП 10, а вихід керування з'єднаний з відповідним входом керування ЦКП 10, перший вихід ТВ 11 з'єднаний двонаправленим зв'язком з входом БООЕДП 13, а другий вихід підключений до інформаційного входу ОІ 5, вихід керування оптоелектронного індикатора 5 з'єднаний двонаправленим зв'язком з входом керування ЦКП 10, а один з інформаційних виходів ОІ 5 з'єднаний з входом ББРМП 8, інший вихід керування ЦКП 10 з'єднаний двонаправленим зв'язком з входом керування БВТ 4, вихід якого з'єднаний за допомогою шини даних зі входом оптоелектронного індикатора 5, до якого також підключений вихід БКІЧ 3, вхід якого з'єднаний з виходом БК 2, перші входи БК 2 та БВТ 4 зв'язані світловим зв'язком з відповідними інформаційними входами ОІ 5, який також має світловий зв'язок з виходом блока задання режимів 16, керуючий вхід БОМІ 9 з'єднаний з вихідною шиною ЦКП 10, а вихід даних ББРМП 8 підключений до входу даних БОМІ 9, двонаправлені виходи БОМІ 9 підключені до двонаправлених входів БООЕДП 13 та входів бло-

ка сполучення 12 з зовнішніми пристроями, двонаправлений блок сполучення 12 за допомогою кабелю підключений до зовнішніх пристроїв (ЕОМ, принтер), а керуючий вхід його з'єднаний з відповідним виходом ЦКП 10, вихід даних БООЕДП 13 з'єднаний за допомогою двонаправленої шини даних з відповідними входами нижнього 5 та верхнього 14 шарів операційного оптоелектронного екрана, а вхід керування БООЕДП 13 підключений до відповідного виходу керування ЦКП 10 двонаправленим зв'язком, два інших керуючих виходи ЦКП 10 з'єднані з входом керування звукової схеми 15 та входом керування верхнього шару багатофункціонального оптоелектронного операційного екрана 14, останній вихід ЦКП 10 з'єднаний з входом керування БПК 17, входи якого також визначають коди виконуваних операцій КОП, БПК 17 у свою чергу зв'язаний двонаправленими зв'язками з БЛО 7, БР 18, БФК 20, вихід БЛО 7 є шостим входом ОІ 5, сьомим входом якого є вихід БО 22, останній зв'язаний двонаправленим зв'язком з БП 21, вихід якого є відповідним входом БПК 17, другий вихід БОМІ 9 є першим входом БО 22, який двонаправленим зв'язком з'єднаний з БФК 20, який також двонаправленим зв'язком з'єднаний з БРЧ 19, вхід якого є останнім виходом БПК 17, при заданні відповідного режиму задіяні виходи БО 22 які є відповідними входами БООЕДП 13 та БСп 12, останній в свою чергу другим виходом з'єднаний з БПК 17, БООЕДП 13 також зв'язаний з першим входом БОІДТ 23, вихід якого є відповідним входом ОІ 5, БОІДТ 23 також зв'язаний двонаправленими зв'язками з БЛО 7 і блоком сполучення 12 з зовнішніми пристроями, вихід БООДЕП 13 є останнім входом блока сполучення 12 з зовнішніми пристроями, другим входом БОІДТ 23 є вихід БПК 17, а останнім БООДЕП 13 є відповідний вихід БЛО 7.

Блок операційної оптоелектронної динамічної пам'яті 13 (фіг. 2) може бути реалізований у вигляді паралельно-последовної структури накопичувальних регістрів 24<sub>1</sub>-24<sub>n</sub>, об'єднаних одним загальним регістром введення 25 і одним загальним регістром виведення 26.

Структурна схема блока обробки інформації довільного типу (фіг. 3) містить нанопроцесор, який складається з двох ланок оптичної фільтрації фотонів 27<sub>1</sub> і 27<sub>2</sub>, двох електрон-фотонних перетворювачів 28<sub>1</sub> і 28<sub>2</sub>, фотонно-електронного перетворювача 29, двох блоків дифузії позитивних 31 та негативних 30 носіїв заряду відповідно, ланки електричного струму 32, які можуть піддаватися дії світлового О, електричного Е, магнітного Н, акустичного F і температурного Т полів, причому вхідна інформація на фотонно-електронний перетворювач 29 може подаватися або з першої ланки оптичної фільтрації фотонів 27<sub>1</sub>, на який може здійснюватися вплив або електронним Е або температурним Т полем, або з першого електрон-фотонного перетворювача 28<sub>1</sub>, на фотонно-електронний перетворювач 29 можуть діяти світлове О, електричне Е, магнітне Н, акустичне F і температурне Т поля, з виходу фотонно-електронного перетворювача 29 носії зарядів розподіляються відповідно на два блока дифузії пози-

тивних 31 та негативних 30 носіїв заряду, які також можуть піддаватися впливу світлового О, електричного Е, магнітного Н, акустичного F і температурного Т полів, з цих блоків попарно інформація передається на другий електрон-фотонний перетворювач 28<sub>2</sub> та ланку електричного струму 32, яка формує вихідний сигнал у вигляді електричного Е поля, а другий електрон-фотонний перетворювач 28<sub>2</sub> передає вихідний масив під впливом температурного Т поля на другу ланку оптичної фільтрації фотонів 27<sub>2</sub>, яка під впливом електронного Е або температурного Т поля формує вихідний сигнал нанопроцесора.

Оптико-електронний паралельний спецпроцесор (фіг. 1) працює таким чином. Постійно діючий контроль за станом організму здійснюється в часі, що досягається за рахунок наявності в оптико-електронному паралельному спецпроцесорі системи відліку часу та біопроцесорної частини, яка здійснює зняття, прийом, обробку і відображення даних, над якими зокрема можна виконувати арифметичні операції або просто працювати зі спецпроцесором в арифметичному режимі чи режимі виконання логічних операцій, пристрій може також проводити обробку зображень картинного типу.

Блок запуску 1 виробляє тактові імпульси і керуючі імпульси, які надходять до БК 2, БВТ 4, ТВ 11, по яким відбувається, відлік, корекція, відображення та фіксація часової інформації. За допомогою БК 2 здійснюється керування корекцією часової інформації, яку можна здійснювати механічно та від радіомережі. БКІЧ 3 керує відображенням часової інформації та формуванням сигналів, по яким відбувається активізація елементів нижнього шару ОІ 5 ОЕ, а також передачею керуючих сигналів з БК 2.

Інформація про стан організму людини знімається за допомогою НД 6 і надходить до ББРМП 8 де сигнал приводиться до стану необхідного для подальшої його обробки у БОМІ 9. Згідно сигналів керування, що надходять з ЦКП 10, дані обробляються і зберігаються в БОМІ 9, оброблені дані зберігаються в БООЕДП 13 з метою їх подальшого відображення на кристалічному індикаторі 14 багатофункціонального операційного оптоелектронного екрана, через блок сполучення 12 до зовнішньої ЕОМ, а також накопичення даних для проведення моніторингу та діагностики. Якщо "зняті" дані є критичними (інформація, що надійшла не є реальною або ж загрозливою для стану людини), то виникає необхідність в сигналізації про такий стан, що досягається за рахунок передачі сигналу з БОМІ 9 на двонаправлений вихід ЦКП 10. Таймерний вузол 11 використовується для встановлення відрізків часу, на протязі яких відбувається зняття даних з НД 6. Інформація про тривалість зняття інформації, а також номери каналів, з яких надходить інформація зберігаються в БООЕДП 13, ці значення задаються з БЗР 16 за допомогою ЦКП 10 через його двонаправлену вихідну шину. По закінченню заданої тривалості часу сигнали з таймерної частини 11 поступають по шині до ЦКП 10, де, у відповідності з заданим режимом, формуються команди для відображення знятої інформації або ж її обробки у БОМІ 9.

При необхідності інформація з БООЕДП 13 може бути, наприклад просумована різниця ранкових і вечірніх показників температури, при поданні відповідних сигналів з БОМІ 9 на БО 22 та з ЦКП 10 на БПК 17, який у випадку виконання наприклад арифметичних операцій додавання та віднімання приводить в активний стан БП 21 та БФК 20, у випадку виконання операції множення використовується також БР 18, а БРЧ 19 використовується при виконанні операції ділення, при підключенні до зовнішніх пристроїв через БСп 12 оптико-електронний паралельний спецпроцесор може працювати також з відповідними сигналами, що поступили на входи КОП, як у арифметичному режимі так і виконувати логічні операції, як індивідуальна ЕОМ.

По сигналам, які надходять з відповідного виходу ЦКП 10 здійснюється переключення режимів відображення інформації на нижньому шарі 5 багатофункціонального операційного ОЕ. Це можуть бути такі режими - відображення значення температури, яке визначається за допомогою БВТ 4, відображення часової інформації або ж активізація всіх елементів індикації для освітлення роівки ока і сприймання відбитого випромінювання при визначенні ступеня кровонасичення, виконання арифметичних операцій, при цьому відіграє роль вміст НД 6, оскільки набори датчиків можуть змінюватися в залежності від потреб користувача.

Вибір режимів роботи оптико-електронного паралельного спецпроцесора і відображення інформації на обох шарах багатофункціонального операційного ОЕ (калькулятор, годинник, будильник, вимірювач температури, визначення і відображення біомедичних показників стану організму, лікувального препарату і дози його вживання, перегляд статистичної інформації, стимуляція БАТ, калібрування, обмін даними з зовнішніми пристроями), а також встановлення їх параметрів здійснюється за допомогою БЗР 16, керуючі сигнали якого надходять на відповідний вхід ЦКП 10, в залежності від яких формуються сигнали керування для функціонування блоків оптико-електронного паралельного спецпроцесора.

В разі виникнення критичних ситуацій при визначенні медичних параметрів (суттєве відхилення параметрів від нормальних значень) а також для індикації перемикавання вибраного режиму функціонування спецпроцесора, закінчення часу роботи таймерів та спрацювання будильника з відповідного виходу ЦКП 10 подаються відповідні сигнали на звукову схему 15.

Для зміни програм обробки інформації при підключенні до спецпроцесора нових датчиків а також обміну знятою медичною інформацією, або обробленою, наприклад, графічною між спецпроцесором та зовнішніми пристроями (ЕОМ, принтер та ін.) використовується послідовний блок сполучення з зовнішніми пристроями 12. Крім цього за допомогою ЕОМ можна здійснювати корекцію роботи блоків оптико-електронного паралельного спецпроцесора.

БОЗ 23 може взаємодіяти, як з БПК 17 та БЛО 7, у разі необхідності виконання арифметичних та логічних операцій над оброблюваними зображен-

нями, та з БЛО 7 у разі необхідності виконання лише логічних операцій. Результати обробки можуть бути представлені на ОЕ або на зовнішній пристрої через блок сполучення 12.

Багатофункціональний операційний ОЕ представляє собою двошарову структуру. Нижній шар ОІ 5 працює в режимі перемикавання і представляє собою набір оптоелектронних пар (світлодіод-фотодіод) необхідних для відображення відліків часу (годи, хвилин, секунд), температури тощо. Він також може використовуватися в якості датчика, який здатен випромінювати світлову енергію і сприймати випромінювання від об'єктів, що досліджуються. Верхній шар 14 виготовлений на рідкокристалічному індикаторі, неактивний стан якого прозорий, а в активному ступінь непрозорості дозволяє спостерігати нижній шар 5 ОЕ. Індикатор верхнього шару 14 представляє собою матричну структуру. Він дозволяє відображати алфавітно-цифрову, в тому числі й арифметичні дії, та графічну (пульсова хвиля, графіки зміни параметрів, гістограми і т.д.) інформацію. З урахуванням роздільної здатності екрана одночасно на верхньому шарі може бути відображено до трьох видів інформації. Якщо кількість вибраних для відображення параметрів більша трьох, або ж для виведення інформації необхідний весь екран індикатора, то функціонування індикатора відбувається в режимі послідовного, циклічного перемикавання відображуваних даних. Параметри, які необхідно відобразити на верхньому шарі 14 ОЕ, надходять з ОЗП 13, а також з таймерного вузла 11 при його програмуванні. Функціонування ОЕ здійснюється згідно сигналів, які надходять з виходу ЦКП 10. Вибір режимів відображення інформації на ОЕ може здійснюватися безпосередньо за допомогою БЗР 16 або ж автоматично в разі відхилення від норми одного із параметрів, що знімаються. При нормальному стані функціонування організму людина по бажанню здійснює переключення режимів, а в критичних станах спрацює автоматичне включення послідовності режимів відображення даних по одному із заданих алгоритмів закладених в БООЕДП 13.

Блок операційної оптоелектронної динамічної пам'яті 13 (фіг. 2) працює таким чином. Інформаційна послідовність вхідних імпульсів по оптичному вході проходячи реєстр введення 25, записується в накопичувальні реєстри 24<sub>1</sub>-24<sub>n</sub> паралельно по одному біту в кожен. З накопичувальних реєстрів 24<sub>1</sub>-24<sub>n</sub> на реєстр виведення 26 передається копія вибраного блока інформації і не витрачається час на його відновлення. Залежно від способу стирання інформації в режимі запису розрізняють два типа структур: накопичувальні реєстри 24<sub>1</sub>-24<sub>n</sub> пов'язані з реєстром виведення 26 за допомогою реплікаторів-перемикачів, а з реєстром введення 25 - за допомогою однонаправлених перемикачів; накопичувальні реєстри 24<sub>1</sub>-24<sub>n</sub> пов'язані з реєстром виведення 26 за допомогою реплікаторів, а з реєстром введення 25 - за допомогою обмінних перемикачів. Вихідна інформація зчитується з реєстра виведення 26 по його оптичному виходу.

Блок обробки інформації довільного типу (фіг. 3), який виконано у вигляді нанопроцесора працює таким чином. Вхідне зображення представляє собою електронний рельєф, який в ході дрейфу через варіонну структуру піддається ряду трансформацій. Інформація у вигляді двовимірного масиву поступає на першу ланку оптичної фільтрації фотонів 27<sub>1</sub>, на яку може здійснюватися вплив або електронним або температурним полем, або на перший електрон-фотонний перетворювач 28 з звідки у вигляді потоку фотонів вона поступає на входи фотонно-електронного перетворювача 29, який є електронною лінзою, яка стискає електронне зображення, яке розділяється на окремі потоки в двох блоках дифузії позитивних 31 та негативних 30 носіїв заряду, в яких безпосередньо відбуваються квантові обчислення, результат яких у вигляді ансамблів електронів в кінцевих станах потрапляє на ланку електричного струму 32, де відбувається відновлення електронного зображення до вихідних розмірів, або на другий електрон-фотонний перетворювач 28<sub>2</sub>, в якому електрони перетворюються у фотонний потік, який на другій ланці оптичної фільтрації фотонів 27<sub>2</sub> дозволяє реєструвати результат квантової обробки.

Особливістю функціонування оптико-електронного паралельного спецпроцесора є те, що він працює з поданням інформації у десятковому коді, який є зрозумілим для людини і не потребує затрат часу на перетворення інформації з одного коду в інший.

При користуванні оптико-електронним паралельним спецпроцесором насамперед необхідне налагодження пристрою на конкретного користувача, що досягається за рахунок введення інформації протягом певного періоду (декілька годин, доба, тиждень) в БООЕДП 13 та встановлення за допомогою БОМІ 9 середньодобових значень життєво важливих параметрів. Визначені величини фіксуються в БООЕДП 13, та в залежності від -

значень встановлюються межі відхилення їх від; норми у відповідності до статистичних даних, що зберігаються в відповідних регістрах БООЕДП 13. Отримані значення параметрів та допустимі межі їх відхилення є поправками для автоматичного калібрування спецпроцесора.

Біомедичні показники, які визначаються залежать від набору датчиків у блоці датчиків, структура якого може змінюватися в залежності від потреб користувача, наприклад датчики для контролю стану серцево-судинної системи, датчики контролю цукрового діабету, датчики контролю тиску, поєднання окремих груп датчиків тощо.

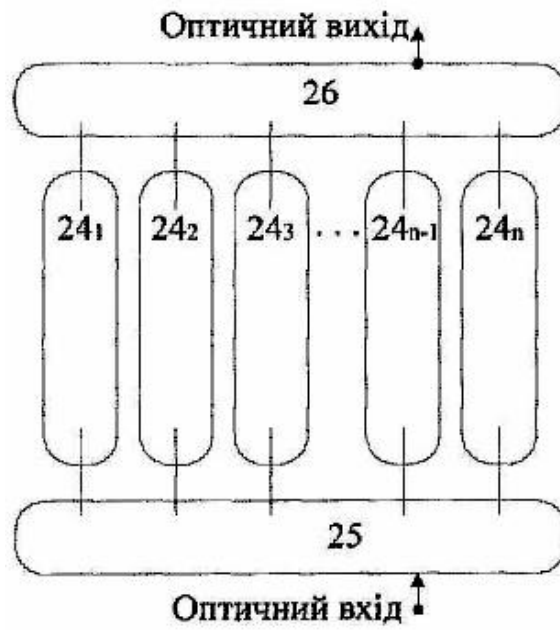
Пристрій дозволяє, наприклад, аналізувати гемодинаміку серцево-судинної системи, визначити оптимальну дозу і поєднання використовуваних медикаментозних засобів, прогнозувати хід патологічного процесу, визначити ступінь насичення кисню в крові. Принцип дії датчиків оснований на реєстрації відбитого від біотканини світлового потоку. Дозволяє проводити арифметичний аналіз біомедичних показників і виконувати елементарні арифметичні операції, а також логічні операції над десятковими числами паралельно з контролем стану організму.

В разі критичного стану організму крім індикації про порушення норми визначаються необхідний лікувальний препарат, дози його вживання, а також формування сигналів, які надходять до випромінюючої частини датчиків де утворюються серії світлових імпульсів, що діють на БАТ, таким чином відбувається стимуляція організму людини.

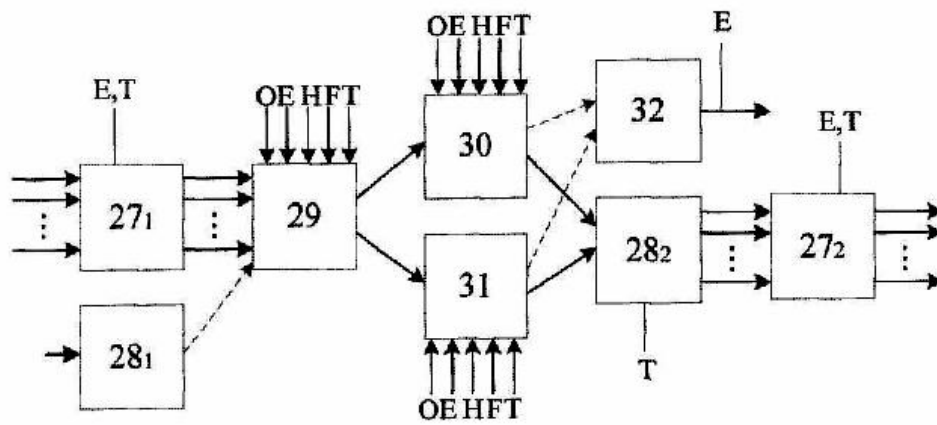
Виконання основних конструктивних одиниць оптико-електронного паралельного спецпроцесора на оптоелектронній базі за методикою інтегрального виконання дозволяє зменшити габарити пристрою, збільшити його швидкодію, оскільки зі світловими потоками можна працювати в реальному часі, розширити область застосування і функціональні можливості.







Фіг. 2



Фіг. 3