



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 153236

(13) U

(51) МПК

H03K 19/20 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2022 04701**
(22) Дата подання заявки: **12.12.2022**
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: **08.06.2023**
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: **07.06.2023, Бюл.№ 23**

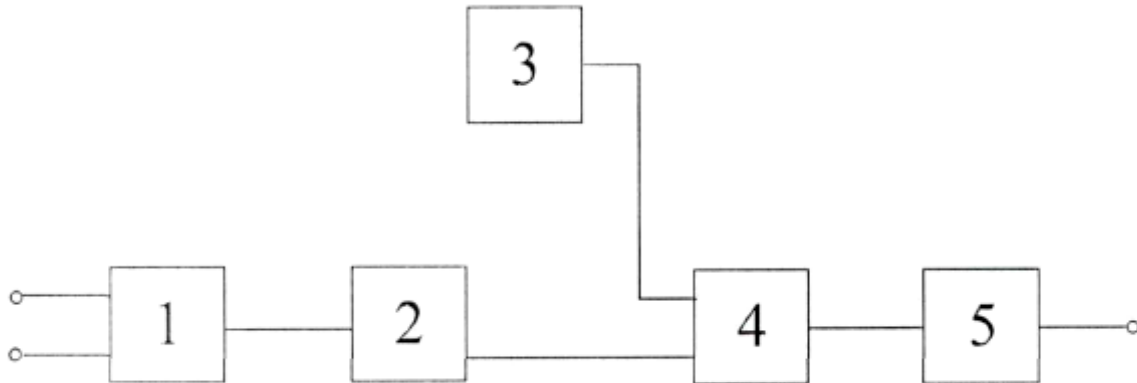
(72) Винахідник(и):
**Семенова Олена Олександрівна (UA),
Семенов Андрій Олександрович (UA),
Луцишин Андрій Станіславович (UA)**

(73) Володілець (володільці):
**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця,
21021 (UA)**

(54) ЧАСТОТНО-ІМПУЛЬСНИЙ ЕЛЕМЕНТ НЕЧІТКОЇ ЕКВІВАЛЕНТНОСТІ

(57) Реферат:

Частотно-імпульсний елемент нечіткої еквівалентності містить генератор, балансний модулятор і фільтр нижніх частот. Вихід генератора з'єднаний із першим входом першого балансного модулятора, вихід якого з'єднаний з входом першого фільтра нижніх частот. Введено другий фільтр нижніх частот і другий балансний модулятор, вихід якого з'єднаний з входом другого фільтра нижніх частот, вихід якого з'єднано з другим входом першого балансного модулятора.



UA 153236 U

Корисна модель належить до області автоматики та обчислювальної техніки і може знайти своє застосування у системах автоматичного керування, де здійснюється оброблення інформації при частотно-імпульсному її поданні із застосуванням нечітких логічних рівнів.

Відомий елемент нейронної логіки Еквівалентність [В.Ф. Бардаченко, О.К. Колесницький, С.А. Василецький, Таймерні нейронні елементи та структури. - УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. - С. 126], що складається з першого таймерного нейронного елемента, вихід якого підключений до першого входу елемента підсумовування, другий вхід якого підключений до виходу другого таймерного нейронного елемента, а вихід з'єднаний з входом третього таймерного нейронного елемента.

Недоліком такого пристрою є те, що він створюється на основі спеціалізованих елементів, які не виготовляються серійно.

Найближчим аналогом корисної моделі є Логічний елемент трійкової інверсії (патент України № 35963, МПК Н03К 19/20, опубл. 2008, Бюл. № 19). Пристрій складається з генератора, вихід якого з'єднаний з першим входом балансного модулятора, в подальшому - першого балансного модулятора, вихід якого з'єднаний з входом фільтра нижніх частот, в подальшому - першого фільтра нижніх частот.

Недоліком такого пристрою є те, що він реалізує одну із базисних операцій нечіткої логіки і непридатний для реалізації інших складніших операцій, що обмежує функціональні можливості.

В основу корисної моделі поставлена задача створити частотно-імпульсний елемент нечіткої еквівалентності, який за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними стає придатним для реалізації однієї із додаткових операцій нечіткої логіки, що сприяє розширенню функціональних можливостей, а також галузі його застосування.

Поставлена задача вирішується тим, що в частотно-імпульсному елементі нечіткої еквівалентності, що містить генератор, балансний модулятор і фільтр нижніх частот, вихід генератора з'єднаний із першим входом першого балансного модулятора, вихід якого з'єднаний з входом першого фільтра нижніх частот, згідно з корисною моделлю, введено другий фільтр нижніх частот і другий балансний модулятор, вихід якого з'єднаний з входом другого фільтра нижніх частот, вихід якого з'єднано з другим входом першого балансного модулятора.

На кресленні наведено структурну схему частотно-імпульсного елемента нечіткої еквівалентності.

Частотно-імпульсний елемент нечіткої еквівалентності містить перший 4 та другий 1 балансні модулятори, перший 5 та другий 2 фільтри нижніх частот, генератор 3. Вихід другого балансного модулятора 1 з'єднаний з входом другого фільтра нижніх частот 2, вихід якого з'єднаний з другим входом першого балансного модулятора 4, перший вхід якого з'єднаний з виходом генератора 3, вихід першого балансного модулятора з'єднаний з входом першого фільтра нижніх частот 5.

Пристрій працює наступним чином:

Перший вхідний сигнал з частотою f' по першому каналу надходить на перший вхід другого балансного модулятора 1. Другий вхідний сигнал з частотою f'' по другому каналу надходить на другий вхід другого балансного модулятора 1. На виході другого балансного модулятора 1 отримуємо сигнали з частотами $(f'+f'')$ і $|f'-f''|$. Ці сигнали надходять на вхід другого фільтра нижніх частот 2. На виході другого фільтра нижніх частот 2 отримуємо сигнал з частотою $|f'-f''|$. Сигнал з виходу другого фільтра нижніх частот 2 надходить на другий вхід першого балансного модулятора 4, на перший вхід якого надходить сигнал з частотою $f_{\text{дод}}$ з виходу генератора 3. На виході першого балансного модулятора 4 отримуємо сигнали з частотами $[f_{\text{дод}}+|f'-f''|]$ і $[f_{\text{дод}}-|f'-f''|]$. Сигнал з виходу першого балансного модулятора 4 надходить на вхід першого фільтра нижніх частот 5, на виході якого отримуємо сигнал з частотою $[f_{\text{дод}}-|f'-f''|]$.

Тобто, виконується операція логічної еквівалентності.

Використання пристрою при обробленні сигналів пристроїв із частотно-імпульсним поданням інформації у системах автоматики та обчислювальної техніки дозволяє обробляти як сигнали з чіткими логічними рівнями, так і сигнали із нечіткими логічними рівнями.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Частотно-імпульсний елемент нечіткої еквівалентності, що містить генератор, балансний модулятор і фільтр нижніх частот, вихід генератора з'єднаний із першим входом першого балансного модулятора, вихід якого з'єднаний з входом першого фільтра нижніх частот, який **відрізняється** тим, що введено другий фільтр нижніх частот і другий балансний модулятор, вихід якого з'єднаний з входом другого фільтра нижніх частот, вихід якого з'єднано з другим входом першого балансного модулятора.

