



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55950 (13) U
(51) МПК (2009)
G02F 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СИСТЕМА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ З ФОТОДАТЧИКІВ

1

2

(21) u201009210

(22) 22.07.2010

(24) 27.12.2010

(46) 27.12.2010, Бюл. № 24, 2010 р.

(72) ОГАНЕСЯН АРТЕМ СЕМЕНОВИЧ, ЦЕХОВСЬКИЙ МАКСИМ ВОЛОДИМИРОВИЧ, КОШОВИЙ МИКОЛА ДМИТРОВИЧ, АНІКІН АНДРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АЕРОКОСМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.Є.ЖУКОВСЬКОГО "ХАРКІВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Система обробки інформації з фотодатчиків, що містить схему обробки сигналів, яка **відрізняється** тим, що містить j підсилювачів, під'єднаних

до фотодатчиків, вихід кожного з j підсилювачів з'єднаний зі входами j-розрядного зсувного регістра, які поєднані послідовно один з одним через вихід даних та вхід даних, вхід скидання кожного зсувного регістра з'єднано з виходом генератора тактових імпульсів, який через дільник під'єднаний до входу запису кожного зсувного регістра, вихід останнього зсувного регістра з'єднаний з інверсним входом елемента І, неінверсний вхід якого поєднано з "землею", вихід елемента І з'єднаний з регістром даних обчислювального пристрою, лічильник якого з'єднано з виходом генератора тактових імпульсів, а регістр даних - з лічильником шиною даних та лінією скидання лічильника.

Корисна модель відноситься до автоматики, зокрема до фотоелектричних пристроїв для зображення аналогових величин в цифровій формі, та може бути застосований в авіа виробництві на етапі тестування рульових поверхонь літака.

Відомий цифровий датчик кутового переміщення рульової поверхні літака, що містить ІЧ-діод в якості випромінювача, затискач для його закріплення, фотодіоди, що реагують на інфрачервоне проміння, які закріплені на тримачі, що являє собою дугу кола, яка окреслюється рульовою поверхнею, з радіусом, що дорівнює довжині рульової поверхні, при цьому дуга кола розташована в площині, перпендикулярній до рульової поверхні літака, фотодіоди з'єднані зі входами електронної схеми обробки сигналів, що містить n схем порівняння, 8n елементів І, перші входи яких під'єднані до відповідних фотодіодів, а другі входи через інвертори з'єднані з виходами схем порівняння, виходи схеми І з'єднані з першими входами суматора, а виходи схем порівняння під'єднані до входів блока пам'яті, виходи якого під'єднані до других входів суматора, до входів схем порівняння та блоку пам'яті під'єднано додаткові блоки, що містять суматори, які під'єднано до кожної пари контактів, що надходять на входи схем порівняння та блоку пам'яті, додаткові схеми порівняння під'єднані до виходів суматорів та до блоку, що містить константу «2», загальну схему порівняння, яка з'єднана з виходами схем порівняння та з землею,

та інвертор, що під'єднаний до виходу загальної схеми порівняння, крім того елемент «АБО», пов'язаний з усіма виходами додаткових блоків, буфер, під'єднаний до виходів суматора, та мультіплексор, який з'єднано з виходами суматора, буфера та елемента «АБО» [Пат. №36496 Україна, МПК (2006) G 01 B 11/26, 2008].

Недоліком цього датчика є висока вартість реалізації запропонованої схеми та складність реалізації для великої кількості фотоприймачів.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є цифровий оптронний датчик кутового переміщення рульової поверхні літака, що містить ІЧ-діод як випромінювач, затискач для його закріплення, фотодіоди, що реагують на інфрачервоне проміння, які закріплені на тримачі, що являє собою дугу кола, яка окреслюється рульовою поверхнею, з радіусом, що дорівнює довжині рульової поверхні, при цьому дуга кола розташована в площині, перпендикулярній до рульової поверхні літака, фотодіоди з'єднані зі входами електронної схеми обробки сигналів, що містить n схем порівняння, 8n елементів І, перші входи яких під'єднані до відповідних фотодіодів, а другі входи через інвертори з'єднані з виходами схем порівняння, виходи схеми І з'єднані з першими входами суматора, а виходи схем порівняння під'єднані до входів блока пам'яті, виходи якого під'єднані до других входів суматора, блок пам'яті та суматор, до яких підключені виходи з парних схем порівняння та

(13) U
(11) 55950
(19) UA

відповідних елементів І, а на існуючий блок пам'яті та суматор підведені виходи з непарних схем порівняння та відповідних елементів І, при цьому фотодіоди з'єднуються з схемами порівняння та відповідними елементами І через один, також додано два елементи «АБО», які підключені відповідно до виходів парних та непарних схем порівняння, виходи яких під'єднані до перших входів двох 8-разрядних елементів І, що другими входами підключені до парного та непарного суматорів, крім того виходи з елементів «АБО» з'єднані зі входами елемента І, вихід якого під'єднано до активуючого входу арифметичного блоку, та через інвертор під'єднано до перших входів додаткового 8-разрядного елемента І, другі входи якого з'єднані з виходами двох 8-разрядних елементів І, арифметичний блок під'єднано до виходів двох 8-разрядних елементів І, вихідні сигнали з арифметичного блоку та додаткового елемента І під'єднані до шини вихідних даних [Пат. №36500 України, МПК (2006) G 01 B 11/26, 2008].

Недоліками такого датчика є громіздкість конструкції, неможливість масштабування виробу та складність реалізації для великої кількості фотоприймачів.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити компакту систему обробки сигналів з фотодатчиків із забезпеченням можливості масштабування.

Для досягнення визначеної мети пропонується система обробки інформації з фотодатчиків, що містить схему обробки сигналів, яка, згідно з корисною моделлю, містить j підсилювачів, під'єднаних до фотодатчиків, вихід кожного з j підсилювачів з'єднаний зі входами j -розрядного зсувного регістра, які поєднані послідовно один з одним через вихід даних та вхід даних, вхід скидання кожного зсувного регістра з'єднано з виходом генератора тактових імпульсів, який через дільник під'єднаний до входу запису кожного зсувного регістра, вихід останнього зсувного регістра з'єднаний з інверсним входом елемента І, неінверсний вхід якого поєднано з «землею», вихід елемента І з'єднаний з регістром даних обчислювального пристрою, лічильник якого з'єднано з виходом генератора тактових імпульсів, а регістр даних - з лічильником шиною даних та лінією скидання лічильника.

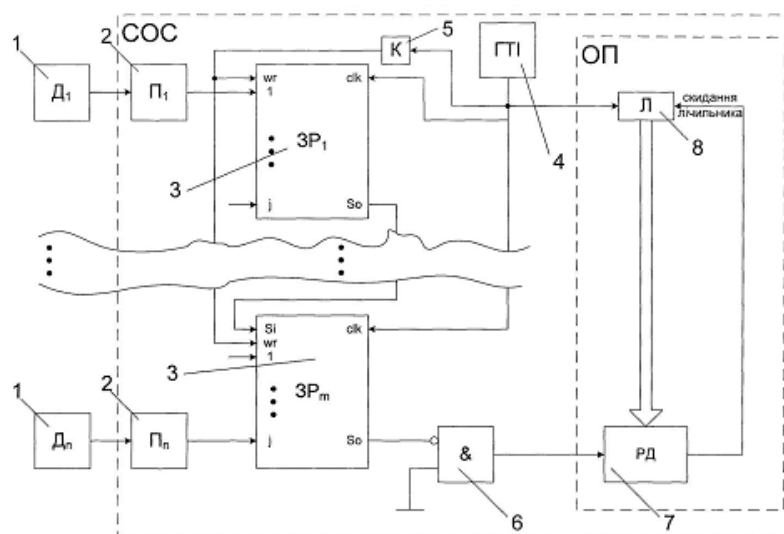
На фіг. 1 зображено функціональну схему системи обробки інформації з фотодатчиків, на фіг. 2 наведено часові діаграми при функціонуванні системи.

Система обробки інформації з фотодатчиків містить фото датчики 1, вихід з них під'єднано до входу відповідного підсилювача 2, вихід кожного з j підсилювачів 2 з'єднано зі входами j -розрядного зсувного регістра 3, які поєднані послідовно один з одним через вихід даних та вхід даних, вхід скидання кожного зсувного регістра 3 з'єднано з виходом генератора тактових імпульсів 4, який через дільник 5 під'єднаний до входу запису кожного

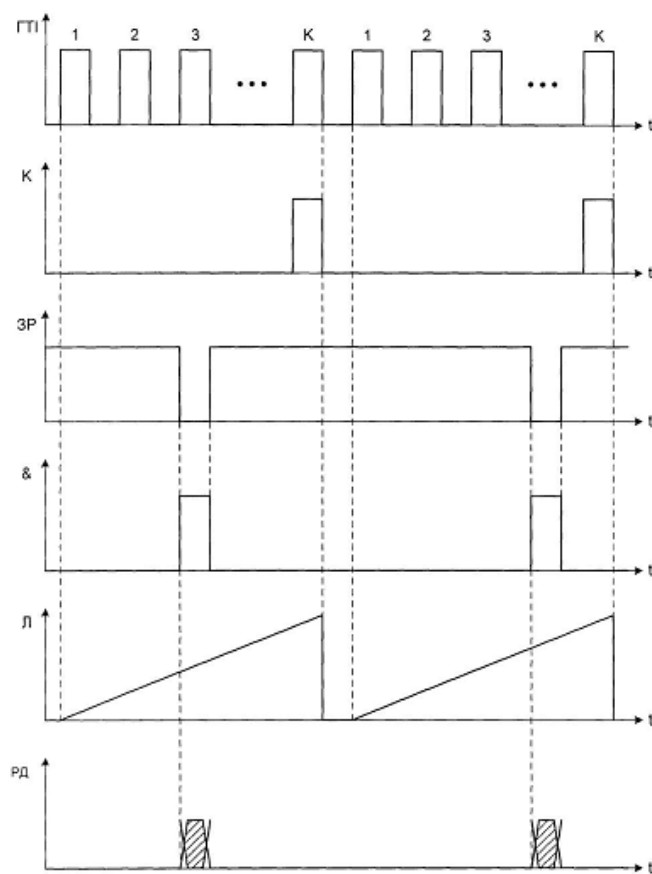
зсувного регістра 3, вихід останнього зсувного регістра 3 з'єднаний з інверсним входом елемента І 6, неінверсний вхід якого поєднано з «землею», вихід елемента І 6 з'єднаний з регістром даних 7 обчислювального пристрою, лічильник 8 якого з'єднано з виходом генератора тактових імпульсів 4, а регістр даних 7 - з лічильником 8 шиною даних та лінією скидання лічильника.

Пристрій працює наступним чином. Генератор тактових імпульсів 4 тактує з постійною частотою лічильник 8 та зсувні регістри 3. Дільник 5 ділить базову частоту тактового генератора на коефіцієнт k , який дорівнює кількості фотодатчиків 1 (фігура 2, діаграма 1). Вихідні імпульси дільника є сигналами запису n -розрядного двійкового коду, який створено вихідними сигналами фотодатчиків, до зсувних регістрів 3 (фігура 2, діаграма 2). Особливість записаного до зсувних регістрів коду є у тому, що лише в одному розряді присутнє значення логічного нуля, яке локалізує місце розташування ІЧ-діода відносно фотодатчиків. Отже, кут відхилення рульової поверхні може бути визначений по номеру засвітленого розряду, що має нульове значення у n -розрядному слові. Для визначення номеру розряду з нульовим значенням необхідно послідовно зсувати прийнятий n -розрядний код до тих пір, поки на лінії даних, що виштовхуються, не з'явиться рівень логічного нуля. Ця операція виконується на m зсувних j -розрядних регістрах 3, причому ці регістри поєднані послідовно таким чином, що вихід даних, що виштовхуються, попереднього регістра з'єднано з входом даних наступного регістра (фігура 2, діаграма 3). Таким чином максимум через n тактів зсуву на виході даних зсувного регістра з індексом m буде здетектовано рівень логічного нуля. Цей рівень подано на інверсний вхід логічного елемента І (позиція 6), який в цьому випадку згенерує на своєму виході рівень логічної одиниці (фігура 2, діаграма 4). Цей сигнал є сигналом захвату поточного значення регістра лічильника 8 до регістра даних 7. Лічильник 8 починає цикл лічби з частотою генератора тактових імпульсів в момент запису n -розрядного слова з фотодатчиків. В момент захоплення даних з лічильника 8 до регістра даних 7 лічильник скидається (фігура 2, діаграма 5). Наступний цикл лічби активізується записом нового n -розрядного слова з датчиків 1 (тобто через n тактів генератора тактових імпульсів 4). Таким чином у регістрі даних розміщується номер фотодатчика, який засвітлено ІЧ-діодом (фігура 2, діаграма 6).

Позитивний ефект від застосування розробленої системи полягає в тому, що із застосуванням меншої кількості логічних елементів знижується вартість виробу та конструкція стає більш компактною, використання такої схеми надає можливість підключати додаткові датчики. Таким чином стає можливим масштабування системи та спрощується реалізація виробу при великій кількості датчиків.



Фіг. 1



Фіг. 2