



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **92748** (13) **U**
(51) МПК
Н03М 1/12 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2014 07900</p> <p>(22) Дата подання заявки: 14.07.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.08.2014</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.08.2014, Бюл.№ 16</p>	<p>(72) Винахідник(и): Морфлюк Валерій Федорович (UA), Чуркін Володимир Вікторович (UA), Морфлюк-Щур Вікторія Валеріївна (UA), Карпенко Ірина Сергіївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): Морфлюк Валерій Федорович, вул. Ломоносова, 30/2, кв. 43, м. Київ, 03022 (UA), Чуркін Володимир Вікторович, вул. Івана Клименка, 22/9, кв. 15, м. Київ, 03110 (UA), Морфлюк-Щур Вікторія Валеріївна, вул. Ломоносова, 30/2, кв. 43, м. Київ, 03022 (UA), Карпенко Ірина Сергіївна, вул. Клавдіївська, 40-б, кв. 15, м. Київ, 03164 (UA)</p>
--	---

(54) СПОСІБ ЦИФРОВОГО ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СТАБІЛІЗАЦІЇ ПОПЕРЕЧНОГО СУМІЩЕННЯ ФАРБ У РУЛОННИХ ДРУКАРСЬКИХ МАШИНАХ

(57) Реферат:

Спосіб цифрового визначення параметрів стабілізації поперечного суміщення фарб у рулонних друкарських машинах включає порівняння меж часового діапазону з тривалістю однократного імпульсного сигналу при скануванні технологічної мітки у вигляді прямокутного трикутника. Формування однократного імпульсного сигналу виконують за допомогою аналого-цифрового перетворювача, з'єданого з персональним комп'ютером, результати перетворення зберігають у вигляді масиву дискретних значень ординат імпульсного сигналу з наступною цифровою обробкою амплітудно-часових параметрів сигналу. Визначають часові параметри поперечного суміщення фарб, виконують цифровий аналіз часового діапазону однократного імпульсного сигналу та розрахунок лінійних параметрів поперечного суміщення фарб. Здійснюють цифровий контроль часових параметрів та визначають лінійні параметри стабілізації поперечного суміщення фарб.

UA 92748 U

Корисна модель належить до області електронних схем перетворювання кодів, зокрема до способів аналого-цифрових перетворювань і може бути використана у поліграфії при флексографічному способі друку.

5 Найближчим аналогом є спосіб визначення тривалості однократного імпульсного сигналу при скануванні технологічної мітки у вигляді прямокутного трикутника за допомогою стробоскопічного перетворювача, суб'єктивного візуального порівняння тривалості сигналу з межами часового діапазону на основі його відображення на екрані стробоскопа для визначення параметрів стабілізації поперечного суміщення фарб (Технічний опис та інструкція по експлуатації флексографічної друкарської машини VT Flex 175/7).

10 Недоліком цього способу є суб'єктивний характер визначення тривалості імпульсного сигналу в межах допустимого часового діапазону, відсутність розрахунку лінійних параметрів та параметрів стабілізації поперечного суміщення фарб і, як наслідок, неможливість з достатньою точністю виконати в подальшому переміщення формного циліндра та підтримки якості друку в реальному масштабі часу.

15 В основу корисної моделі поставлена задача створити такий спосіб цифрового визначення параметрів стабілізації поперечного суміщення фарб у рулонних друкарських машинах, у якому шляхом поєднання ПК з аналого-цифровим перетворювачем, перетворення імпульсних сигналів з оптичного давача у цифровий код, цифрової обробки часових параметрів імпульсного сигналу та розрахунку лінійних параметрів досягається можливість цифрового контролю

20 часових параметрів та визначення лінійних параметрів стабілізації поперечного суміщення фарб для подальшого регулювання на основі цих параметрів діапазону зміни поперечного суміщення фарб, який задовольняє вимогам якісного друку.

Поставлену задачу вирішують тим, що спосіб цифрового визначення параметрів стабілізації поперечного суміщення фарб у рулонних друкарських машинах, який включає порівняння меж часового діапазону з тривалістю однократного імпульсного сигналу при скануванні технологічної мітки у вигляді прямокутного трикутника, в якому, згідно з корисною моделлю, формування однократного імпульсного сигналу виконують за допомогою аналого-цифрового перетворювача, з'єднаного з персональним комп'ютером, результати перетворення зберігають у вигляді масиву дискретних значень ординат імпульсного сигналу з наступною цифровою обробкою амплітудно-часових параметрів сигналу, визначають часові параметри поперечного суміщення фарб, виконують цифровий аналіз часового діапазону однократного імпульсного сигналу та розрахунок лінійних параметрів поперечного суміщення фарб, здійснюють цифровий контроль часових параметрів та визначають лінійні параметри стабілізації поперечного суміщення фарб.

25 Для кращого розуміння суті способу надане креслення, на якому зображені лінійна та часова діаграми для визначення поперечного суміщення фарб.

30 Розроблений спосіб цифрового визначення параметрів стабілізації поперечного суміщення фарб у рулонних друкарських машинах реалізовано наступним чином.

На вхід аналого-цифрового перетворювача (АЦП) подається значення напруги з оптичного давача, яке пропорційне освітленню від мітки та за її межами на полотні паперу. На виході АЦП формується цифровий масив амплітуд ($A_{АЦП}$), які відповідають значенню напруги у відповідний момент часу згідно з алгоритмом управління АЦП і на основі яких визначається часова характеристика імпульсного сигналу $\tau_{імп}$.

45 Характеристикою поперечного суміщення фарб є значення тривалості імпульсного сигналу $\tau_{імп}$, який формується при скануванні мітки у вигляді прямокутного трикутника за допомогою оптичного датчика освітлення. Час, який витрачається на формування імпульсного сигналу, у ідеальному випадку визначається по середній лінії прямокутного трикутника і дорівнює:

$$t_{міт} = \frac{l_{міт}}{V_{пол}},$$

де $l_{міт}$ - довжина мітки по середній лінії прямокутного трикутника;

$V_{пол}$ - швидкість руху полотна паперу.

50 Таким чином, сформований імпульсний сигнал буде мати тривалість імпульсного сигналу $\tau_{імп}$ на рівні $0,5A_{імп}$, яка у ідеальному випадку дорівнює часу $t_{міт}$.

Діапазон зміни поперечного суміщення фарб, який задовольняє вимогам якісного друку, коливається в межах $\pm 0,01$ мм від ідеального положення і визначається по реальному діапазону зміни довжини середньої лінії технологічної мітки:

55 $0,5 \cdot k_2 \pm 0,01 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1}$, або $l_{міт} \pm 0,01 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1}$, де k_1 і k_2 - катети прямокутного трикутника мітки.

Цей часовий діапазон зміни (тривалість імпульсного сигналу $\tau_{\text{імп}}$) при визначених початкових параметрах ($I_{\text{міт}} = 2\text{мм}$ і $V_{\text{пол}} = 5\text{м/сек}$) рулонної друкарської машини знаходиться в межах 400 мксек.

5 Зміна часового діапазону при лінійному переміщенні поперечного суміщення фарб L на 0,01 мм, при зазначених технологічних параметрах, дорівнює 2 мксек.

Згідно з цим, для перетворення часового значення суміщення фарб у лінійне значення застосовується аналітичний вираз:

$$k_{\text{пер}} = \frac{L}{\frac{0,01 \cdot I_{\text{міт}}}{2 \cdot V_{\text{пол}}}}$$

Обчислення поперечного суміщення фарб у лінійному вигляді $\beta_{\text{пол}}$ дорівнює:

10
$$\beta_{\text{пол}} = / \tau_{\text{імпв}} - \tau_{\text{імп}} / * k_{\text{пер}},$$

де $\tau_{\text{імпв}}$ - виміряне значення;

$\tau_{\text{імп}}$ - розраховане значення.

Для аналізу зміни поперечного суміщення фарб у часовому діапазоні та його регулювання застосовуються визначені характеристики функціонування друкарської машини ($I_{\text{міт}}, V_{\text{пол}}$) та тривалість імпульсного сигналу $\tau_{\text{імп}}$:

15
$$\frac{I_{\text{міт}}}{V_{\text{пол}}} - 0,01 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1} \cdot V_{\text{пол}}^{-1} < \tau_{\text{імп}} < \frac{I_{\text{міт}}}{V_{\text{пол}}} + 0,01 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1} \cdot V_{\text{пол}}^{-1}.$$

Стабілізація поперечного суміщення фарб відповідає концепції, що при зменшенні $\beta_{\text{пол}}$ потрібно виконувати переміщення формного циліндра вправо, а при збільшенні $\beta_{\text{пол}}$ - переміщення вліво. Обробка результатів в лінійних параметрах для регулювання поперечного суміщення фарб має наступний вигляд:

якщо $\tau_{\text{імпв}} > \tau_{\text{імп}} + 0,005 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1} \cdot V_{\text{пол}}^{-1}$,

то необхідно виконувати регулювання вліво на величину:

$$(\beta_{\text{пол}} - 0,005 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1} \cdot V_{\text{пол}}^{-1} \cdot k_{\text{пер}}) \times 2;$$

якщо $\tau_{\text{імпв}} < \tau_{\text{імп}} - 0,005 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1} \cdot V_{\text{пол}}^{-1}$,

25 то виконується регулювання вправо на величину:

$$(\beta_{\text{пол}} - 0,005 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1} \cdot V_{\text{пол}}^{-1} \cdot k_{\text{пер}}) \times 2.$$

Проведені експериментальні дослідження для визначення параметрів стабілізації поперечного суміщення фарб наведені у наступних прикладах.

Приклад 1.

30
$$I_{\text{міт}} = 2\text{мм}; V_{\text{пол}} = 5 \frac{\text{м}}{\text{сек}}; k_2 = k_1 = 4\text{мм}$$

$\tau_{\text{імпв}} = 401,3\text{мксек}$ - виміряне значення

$$\tau_{\text{імп}} = \frac{I_{\text{міт}}}{V_{\text{пол}}} = \frac{2 \cdot 10^6}{5 \cdot 10^3} = 400 \text{ мксек},$$

якщо $\tau_{\text{імпв}} > \tau_{\text{імп}} + 0,005 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1} \cdot V_{\text{пол}}^{-1}$,

то необхідно виконувати регулювання вліво на величину:

35
$$(\beta_{\text{пол}} - 0,005 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1} \cdot V_{\text{пол}}^{-1} \cdot k_{\text{пер}}) \times 2$$

$$\tau_{\text{імп}} + 0,005 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1} \cdot V_{\text{пол}}^{-1} = 400 + \frac{0,005 \cdot 4 \cdot 10^6}{4 \cdot 5 \cdot 10^3} = 400 + 1 = 401$$

$$401,3 > 401$$

$$\beta_{\text{пол}} = / \tau_{\text{імпв}} - \tau_{\text{імп}} / * k_{\text{пер}}$$

$$\beta_{\text{поп}} = / \tau_{\text{імпв}} - \tau_{\text{імп}} / * \frac{L}{2 * V_{\text{пол}}} = / 401,3 \text{ мк сек} - 400 \text{ мк сек} / * \frac{0,01 \text{ мм}}{2 * 5 \frac{\text{м}}{\text{сек}}} =$$

$$= 0,0065 \text{ мм}$$

$$\left(\beta_{\text{поп}} - 0,005 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1} \cdot V_{\text{пол}}^{-1} \cdot k_{\text{пер}} \right) \times 2 = \left(0,0065 - \frac{0,005 \cdot 4 \cdot 10^6 \cdot 0,005}{4 \cdot 5 \cdot 10^3} \right) \times 2 = (0,0065 - 0,005) \times 2 =$$

$$= 0,003 \text{ мм}$$

Приклад 2.

5 $I_{\text{міт}} = 2 \text{ мм}; V_{\text{пол}} = 5 \frac{\text{м}}{\text{сек}}; k_2 = k_1 = 4 \text{ мм}$

$\tau_{\text{імпв}} = 398,3 \text{ мк сек}$ - вимірне значення

$$\tau_{\text{імп}} = \frac{I_{\text{міт}}}{V_{\text{пол}}} = \frac{2 \cdot 10^6}{5 \cdot 10^3} = 400 \text{ мк сек},$$

якщо $\tau_{\text{імпв}} < \tau_{\text{імп}} - 0,005 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1} \cdot V_{\text{пол}}^{-1}$,

то виконується регулювання вправо на величину:

10 $\left(\beta_{\text{поп}} - 0,005 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1} \cdot V_{\text{пол}}^{-1} \cdot k_{\text{пер}} \right) \times 2$

$$\tau_{\text{імп}} - 0,005 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1} \cdot V_{\text{пол}}^{-1} = 400 - \frac{0,005 \cdot 4 \cdot 10^6}{4 \cdot 5 \cdot 10^3} = 400 - 1 = 399$$

$$398,3 < 399$$

$$\beta_{\text{поп}} = / \tau_{\text{імпв}} - \tau_{\text{імп}} / * k_{\text{пер}}$$

$$\beta_{\text{поп}} = / \tau_{\text{імпв}} - \tau_{\text{імп}} / * \frac{L}{2 * V_{\text{пол}}} = / 398,3 \text{ мк сек} - 400 \text{ мк сек} / * \frac{0,01 \text{ мм}}{2 * 5 \frac{\text{м}}{\text{сек}}} =$$

$$= 0,0085 \text{ мм}$$

15 $\left(\beta_{\text{поп}} - 0,005 \cdot k_2 \cdot k_1^{-1} \cdot V_{\text{пол}}^{-1} \cdot k_{\text{пер}} \right) \times 2 = \left(0,0085 - \frac{0,005 \cdot 4 \cdot 10^6 \cdot 0,005}{4 \cdot 5 \cdot 10^3} \right) \times 2 =$

$$= (0,0085 - 0,005) \times 2 = 0,007 \text{ мм}$$

На основі аналізу процесу друку визначено, що система контролю та стабілізації дозволяє виконувати контроль поперечного суміщення фарб без його регулювання тільки в діапазоні, рівному половині допуску неузгодженості, тобто $\pm 0,005$ мм. Якщо за певних умов поперечне суміщення фарб вийде за цей діапазон, то система визначення та стабілізації забезпечує його повернення в діапазон контролю на величину, яка вдвічі перевищує вихід за межі допуску неузгодженості.

Застосування методів об'єктивного цифрового контролю та аналізу параметрів поперечного суміщення фарб дозволяє значно підвищити точність обробки і оптимізувати процес стабілізації в реальному масштабі часу.

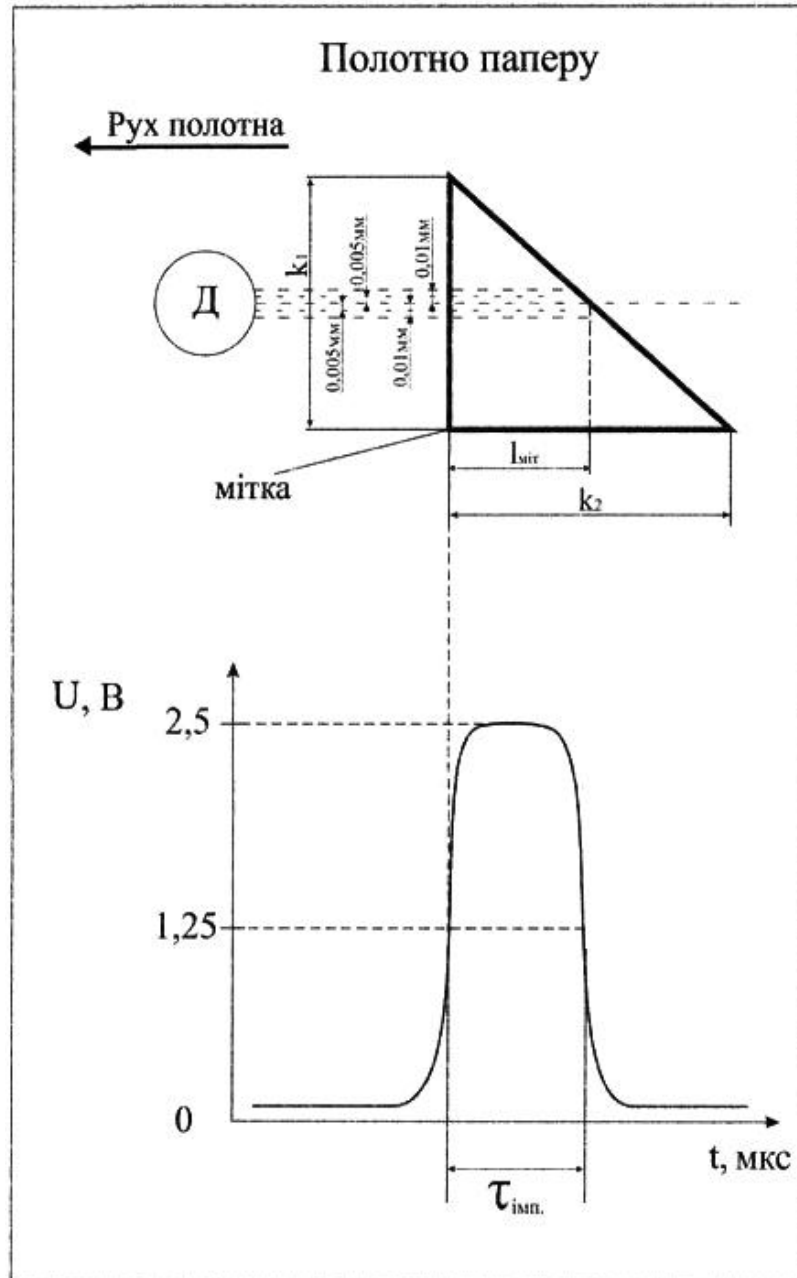
25 Визначення параметрів стабілізації поперечного суміщення фарб дозволяють в подальшому забезпечити точність суміщення фарб та якісний друк у багатофарбових рулонних друкарських машинах у реальному масштабі часу.

30 Створення цифрової системи програмно-апаратних засобів контролю та стабілізації на основі уніфікації засобів вимірювання та регулювання забезпечує підвищення ефективності побудови автоматизованих систем управління технологічними процесами в рулонних друкарських машинах.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

35 Спосіб цифрового визначення параметрів стабілізації поперечного суміщення фарб у рулонних друкарських машинах, який включає порівняння меж часового діапазону з тривалістю

- однократного імпульсного сигналу при скануванні технологічної мітки у вигляді прямокутного трикутника, який **відрізняється** тим, що формування однократного імпульсного сигналу виконують за допомогою аналого-цифрового перетворювача, з'єднаного з персональним комп'ютером, результати перетворення зберігають у вигляді масиву дискретних значень ординат імпульсного сигналу з наступною цифровою обробкою амплітудно-часових параметрів сигналу, визначають часові параметри поперечного суміщення фарб, виконують цифровий аналіз часового діапазону однократного імпульсного сигналу та розрахунок лінійних параметрів поперечного суміщення фарб, здійснюють цифровий контроль часових параметрів та визначають лінійні параметри стабілізації поперечного суміщення фарб.



Фіг.

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601