



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **70570** (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 2012 05650</p> <p>(22) Дата подання заявки: 08.05.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.06.2012</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.06.2012, Бюл.№ 11</p>	<p>(72) Винахідник(и): Морфлюк Валерій Федорович (UA), Чуркін Володимир Вікторович (UA), Морфлюк-Щур Вікторія Валеріївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): Морфлюк Валерій Федорович, вул. Ломоносова, 30/2, кв. 43, м.Київ, 03022 (UA), Чуркін Володимир Вікторович, вул. Івана Клименко, 22/9, кв. 15, м. Київ, 03110 (UA), Морфлюк-Щур Вікторія Валеріївна, вул. Ломоносова, 30/2, кв. 43, м. Київ, 03022 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ ОБ'ЄКТИВНОГО ЦИФРОВОГО ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СУМІЩЕННЯ ФАРБ У РУЛОННИХ ДРУКАРСЬКИХ МАШИНАХ

(57) Реферат:

Спосіб об'єктивного цифрового визначення параметрів суміщення фарб у рулонних друкарських машинах включає апаратну реалізацію формування однократного імпульсного сигналу при скануванні технологічної мітки у вигляді прямокутного трикутника та аналіз параметрів сигналу. Формування однократного імпульсного сигналу виконують за допомогою аналого-цифрового перетворювача, що з'єднаний з персональним комп'ютером, результати перетворення зберігають у вигляді масиву дискретних значень ординат імпульсного сигналу, виконують цифрову обробку амплітудно-часових параметрів сигналу, обчислюють часові параметри імпульсного сигналу і визначають параметри поздовжнього та поперечного суміщення фарб.

UA 70570 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 апаратної реалізації формування однократного імпульсного сигналу при скануванні технологічної мітки у вигляді прямокутного трикутника за допомогою стробоскопічного перетворювача та суб'єктивного візуального аналізу сигналу на основі його відображення на екрані стробоскопа (Технічний опис та інструкція по експлуатації флексографічної друкарської машини VT Flex 175/7).

10 Недоліком цього способу є недостатня точність визначення часових параметрів імпульсного сигналу і, як наслідок, неможливість з достатньою точністю зробити розрахунок лінійних параметрів поздовжнього та поперечного суміщення фарб. Це призводить до зниження якості друку.

15 В основу корисної моделі поставлено задачу створити такий спосіб цифрового визначення параметрів суміщення фарб у рулонних друкарських машинах, у якому шляхом поєднання ПК з аналого-цифровим перетворювачем досягається перетворення імпульсних сигналів з оптичного давача у цифровий код, що підвищує точність вимірювання та цифрової обробки амплітудно-часових параметрів імпульсного сигналу.

20 Це дає можливість підвищити точність обчислення часових параметрів імпульсного сигналу, розрахунку лінійних параметрів поздовжнього та поперечного суміщення фарб для подальшого прийняття рішення по стабілізації цих параметрів для якісного друку.

25 Для вирішення задачі запропонований спосіб об'єктивного цифрового визначення параметрів суміщення фарб у рулонних друкарських машинах, який включає апаратну реалізацію формування однократного імпульсного сигналу при скануванні технологічної мітки у вигляді прямокутного трикутника та аналіз параметрів сигналу, в якому, згідно з корисною моделлю, формування однократного імпульсного сигналу виконують за допомогою аналого-цифрового перетворювача, що з'єднаний з персональним комп'ютером, результати перетворення зберігають у вигляді масиву дискретних значень ординат імпульсного сигналу, виконують цифрову обробку амплітудно-часових параметрів сигналу, обчислюють часові параметри імпульсного сигналу, проводять розрахунок лінійних параметрів поздовжнього та поперечного суміщення фарб.

Для кращого розуміння суті способу надане креслення, на якому зображені часові характеристики імпульсного сигналу для обчислення поздовжнього та поперечного суміщення фарб.

35 Розроблений спосіб об'єктивного цифрового визначення параметрів 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.

40 Алгоритм обробки часових характеристик імпульсних сигналів $\tau_{вим}$ та $\tau_{имп}$ базується на статистичному методі визначення амплітуди $A_{имп}$ імпульсного сигналу, як моди щільності вірогідності масиву амплітуд про форму сигналу, та обчислюється на основі різниці максимальних значень зрізаного розподілення P_T і P_B (креслення):

$$A_{имп} = |P_T - P_B|$$

45 На основі амплітуди $A_{имп}$, яка є головною для визначення часових характеристик імпульсних сигналів $\tau_{вим}$ та $\tau_{имп}$, обчислюються реальні моменти часу для фронту (В) та для зрізу (С) на рівні $0,5A_{имп}$ за спеціальною програмою обробки параметрів імпульсних сигналів, представлених цифровим масивом амплітуд $A_{АЦП}$:

$$\tau_{вим} = (B-A) \times \Delta t$$

$$50 \quad \tau_{имп} = (C-B) \times \Delta t,$$

де Δt - крок квантування імпульсного сигналу залежно від частоти перетворювання $f_{АЦП}$;

А - момент часу видачі синхросигналу датчиком першого формного циліндра для початку перетворення.

55 Лінійні значення поздовжнього $\beta_{поз}$ та поперечного $\beta_{поп}$ суміщення фарб визначаються на основі часових характеристик імпульсних сигналів $\tau_{вим}$ та $\tau_{имп}$, згідно з технічними характеристиками друкарської машини, за наступними функціональними залежностями:

$$\beta_{поз} = f(\tau_{вим})$$

$$\beta_{поп} = f(\tau_{имп})$$

60 Характеристикою поперечного суміщення фарб є значення тривалості імпульсного сигналу $\tau_{имп}$, 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:

$$T_{\text{міт}} = \frac{\ell_{\text{міт}}}{V_{\text{пол}}},$$

де $\ell_{\text{міт}}$ - довжина мітки по середній лінії прямокутного трикутника;

5 $V_{\text{пол}}$ - швидкість руху полотна паперу.

Таким чином, сформований імпульсний сигнал (креслення) буде мати тривалість імпульсного сигналу $\tau_{\text{імп}}$ на рівні $0,5 A_{\text{імп}}$, яка у ідеальному випадку дорівнює часу $t_{\text{міт}}$. Діапазон зміни поперечного суміщення фарб, що задовольняє вимогам якісного друку, коливається в межах $\pm 0,01$ мм від ідеального положення і визначається по реальному діапазону зміни

10 довжини середньої лінії технологічної мітки.

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

15 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:

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

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

20 $\beta_{\text{пол}} = / \tau_{\text{імпв}} - \tau_{\text{імп}} / * k_{\text{пер}}$,

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

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

Характеристикою поздовжнього суміщення фарб є часове значення $\tau_{\text{вим}}$, яке формується при скануванні міток у вигляді прямокутного трикутника та визначається від моменту видачі синхросигналу давачем першого формного циліндра (А) і до моменту початку освітлення оптичним датчиком мітки (В).

Для забезпечення точності визначення параметрів імпульсного сигналу датчик синхросигналу першого формного циліндра повинен видавати сигнали на час, який дорівнює $(0,6-0,8) * t_{\text{міт}}$ раніше відносно початку друку.

30 Використовуючи уніфіковані алгоритми та спеціальне програмне забезпечення обробки амплітудно-часових параметрів імпульсного сигналу, який формується цифровим масивом амплітуд, часове значення поздовжнього суміщення фарб $x_{\text{вим}}$ обчислюється:

$$\tau_{\text{вим}} = (B-A) \times \Delta t,$$

де Δt - крок квантування імпульсного сигналу;

35 А - момент часу видачі синхросигналу для початку аналого-цифрового перетворення.

Лінійне значення $\beta_{\text{поз}}$ поздовжнього суміщення фарб визначається на основі часового значення $\tau_{\text{вим}}$ імпульсного сигналу, згідно з коефіцієнтом перетворення $k_{\text{пер}}$ часового значення поздовжнього суміщення фарб у лінійне значення, за наступним виразом:

$$\beta_{\text{поз}} = / \tau_{\text{вимв}} - \tau_{\text{вим}} / * k_{\text{пер}}$$

40 де $\tau_{\text{вимв}}$ - виміряне значення;

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

Часовий діапазон зміни тривалості імпульсного сигналу $\tau_{\text{імп}}$ та часового значення $\tau_{\text{вим}}$ імпульсного сигналу при визначених початкових параметрах ($\ell_{\text{міт}} = 2$ мм і $V_{\text{пол}} = 5$ м/сек і точності суміщення фарб $L=0,01$ мм) рулонної друкарської машини знаходиться відповідно в межах

45 400 мксек $\left(\frac{2\text{мм}}{5\text{м/сек}} \right)$ та 280 мксек $(0,7 * 400 \text{ мксек})$.

Проведені експериментальні дослідження для визначення поперечного та поздовжнього суміщення фарб у лінійних значеннях наведені у наступних прикладах.

Приклад 1.

$\tau_{\text{імп}} = 412,3$ мксек - виміряне значення

50 $\tau_{\text{вимв}} = 279,2$ мксек - виміряне значення

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

$$\beta_{\text{поп}} = (\tau_{\text{імпв}} - \tau_{\text{імп}}) / k_{\text{пер}} \cdot \frac{L}{\frac{0,01 \cdot \ell_{\text{міт}}}{2 \cdot V_{\text{пол}}}} = (412,3 \text{ мксек} - 400 \text{ мксек}) / 0,01 \text{ мм} \cdot \frac{0,01 \cdot 2 \text{ мм}}{2 \cdot 5 \frac{\text{м}}{\text{сек}}} = 0,0615 \text{ мм}$$

$$\beta_{\text{поз}} = (\tau_{\text{вимв}} - \tau_{\text{вим}}) / k_{\text{пер}}$$

$$\beta_{\text{поз}} = (\tau_{\text{вимв}} - \tau_{\text{вим}}) / k_{\text{пер}} \cdot \frac{L}{\frac{0,01 \cdot \ell_{\text{міт}}}{2 \cdot V_{\text{пол}}}} = (279,2 \text{ мксек} - 280 \text{ мксек}) / 0,01 \text{ мм} \cdot \frac{0,01 \cdot 2 \text{ мм}}{2 \cdot 5 \frac{\text{м}}{\text{сек}}} = 0,004 \text{ мм}$$

Приклад 2.

- 5 $\tau_{\text{імп}} = 399 \text{ мксек}$ - вимірне значення
 $\tau_{\text{вимв}} = 266 \text{ мксек}$ - вимірне значення
 $\beta_{\text{поп}} = (\tau_{\text{імпв}} - \tau_{\text{імп}}) / k_{\text{пер}}$

$$\beta_{\text{поп}} = (\tau_{\text{імпв}} - \tau_{\text{імп}}) / k_{\text{пер}} \cdot \frac{L}{\frac{0,01 \cdot \ell_{\text{міт}}}{2 \cdot V_{\text{пол}}}} = (399 \text{ мксек} - 400 \text{ мксек}) / 0,01 \text{ мм} \cdot \frac{0,01 \cdot 2 \text{ мм}}{2 \cdot 5 \frac{\text{м}}{\text{сек}}} = 0,005 \text{ мм}$$

$$\beta_{\text{поз}} = (\tau_{\text{вимв}} - \tau_{\text{вим}}) / k_{\text{пер}}$$

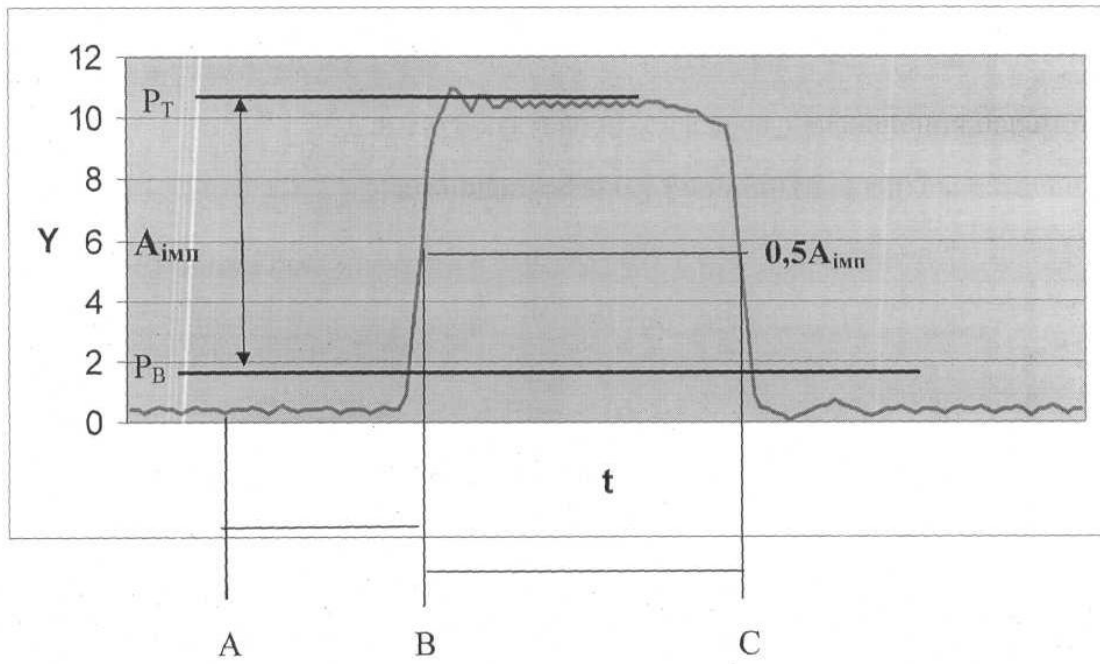
10 $\beta_{\text{поз}} = (\tau_{\text{вимв}} - \tau_{\text{вим}}) / k_{\text{пер}} \cdot \frac{L}{\frac{0,01 \cdot \ell_{\text{міт}}}{2 \cdot V_{\text{пол}}}} = (266 \text{ мксек} - 280 \text{ мксек}) / 0,01 \text{ мм} \cdot \frac{0,01 \cdot 2 \text{ мм}}{2 \cdot 5 \frac{\text{м}}{\text{сек}}} = 0,07 \text{ мм}$

Використання програмно-апаратних засобів автоматизації процесу визначення часових параметрів імпульсного сигналу та розрахунків лінійних параметрів поздовжнього та поперечного суміщення фарб на їх основі забезпечує підвищення точності, швидкодії, вірогідності та надійності виміру параметрів.

- 15 Аналіз визначених лінійних значень поздовжнього $\beta_{\text{поз}} = f(\tau_{\text{вим}})$ та поперечного $\beta_{\text{поп}} = f(\tau_{\text{імп}})$ суміщення фарб дозволяють в подальшому забезпечити точність суміщення фарб та якісний друк у багатофарбових рулонних друкарських машинах у реальному масштабі часу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 20 Спосіб об'єктивного цифрового визначення параметрів суміщення фарб у рулонних друкарських машинах, який включає апаратну реалізацію формування однократного імпульсного сигналу при скануванні технологічної мітки у вигляді прямокутного трикутника та аналіз параметрів сигналу, який **відрізняється** тим, що формування однократного імпульсного сигналу виконують
- 25 за допомогою аналого-цифрового перетворювача, що з'єднаний з персональним комп'ютером, результати перетворення зберігають у вигляді масиву дискретних значень ординат імпульсного сигналу, виконують цифрову обробку амплітудно-часових параметрів сигналу, обчислюють часові параметри імпульсного сигналу і визначають параметри поздовжнього та поперечного суміщення фарб.



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