



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53395 (13) A

(51) 7 D05B3/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) МЕХАНІЗМ ДВОКООРДИНАТНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ ФУРНИТУРОТРИМАЧА ШВЕЙНОГО НАПІВАВТОМАТА

1

2

(21) 2002053966

(22) 15 05 2002

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Орловський Броніслав Вікентійович, Пищков Б'ячеслав Олексійович, Кошель Ганна Володимирівна

(73) КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

(57) Механізм двокоординатних переміщень фурнігуротримача швейного напівавтомата, що включає тричленну ланку для з'єднання з фурнігуротримачем, кінематичний ланцюг для поздовжніх

переміщень, з яким кінематично з'єднана однією стороною тричленна ланка, друга сторона якої з'єднана з нерухою напрямницею, двобічний пазовий кулачок, закріплений на валу і з'єднаний з кінематичним ланцюгом для поздовжніх переміщень та кінематичним ланцюгом для поперечних переміщень з коромислом, кінематично з'єднаним з третьою стороною тричленної ланки, який відрізняється тим, що він додатково містить з'єднувальну проміжну ланку, яка встановлена між коромислом кінематичного ланцюга для поперечних переміщень і третьою стороною тричленної ланки та утворює з нею нижчу кінематичну пару

Винахід відноситься до області швейного виробництва, а саме до швейних машин - напівавтоматів

Відомий механізм двокоординатних переміщень фурнігуротримача швейного напівавтомата, що включає тричленну ланку для з'єднання з фурнігуротримачем, кінематичний ланцюг для поздовжніх переміщень, з яким кінематично з'єднана однією стороною тричленна ланка, друга сторона якої з'єднана з нерухою напрямницею, двобічний пазовий кулачок, закріплений на валу і з'єднаний з кінематичним ланцюгом для поздовжніх переміщень та кінематичним ланцюгом для поперечних переміщень з коромислом, кінематично з'єднаним з третьою стороною тричленної ланки

Цей механізм двокоординатних переміщень фурнігуротримача швейного напівавтомата використовують для пришивання фурнітури 95 класу ПМЗ (див Вальщиков Н М, Шарапин А И, Идиатулин И А, Вальщиков Ю Н "Оборудование швейного производства" Москва, Легкая индустрия 1977г с 226) Кінематичний ланцюг для поперечних переміщень з коромислом за допомогою циліндра, який встановлений до пазу повзуна, який кріпиться до тричленної ланки, з'єднаний з фурнігуротримачем

Виконане таким чином з'єднання тричленної ланки з кінематичним ланцюгом для поперечних

переміщень не здатне забезпечувати переміщення ланки у двох напрямках (поздовжньому та поперечному) Будь-якому повороту коромисла 9 та тричленної ланки 11 кінематично з'єднаних таким чином, відповідає збільшення кінематичної довжини та зміни величини кута, який утворюють між собою ці ланки Вісі коромисла 9 і тричленної ланки 11 перетинаються під прямим кутом тільки у середньому положенні Розглядаючи два положення механізму (фіг 4), кут неузгодженості у розраховується як різниця між кутом, який утворює коромисло 9 та тричленна ланка 11 у середньому положенні, (на фіг 4 представлено пунктиром) який дорівнює 90°, та кутом Д який утворює коромисло 9 та тричленна ланка 11 у іншому положенні, коли коромисло 9 відхилилося від середнього положення на кут  $\alpha$   $\gamma=90^\circ-\beta$  Кут  $\beta$  можна підрахувати за теоремою косинусів

$$\beta = \arccos \left[ \frac{(OA')^2 + (O'A')^2 - (OO')^2}{2 \cdot OA' \cdot O'A'} \right] \quad \text{Для цього}$$

потрібно знайти відстані  $OA'$ ,  $O'A'$  та  $OO'$   $OO'$  - постійна величина, тому що це відстань між центром кінематичної пари, яку утворює коромисло 9 з валом, та центром кінематичної пари, яку утворює тричленна ланка 11 з нерухою напрямницею  $OA'$ ,  $O'A'$  знайдемо з підрахунків,

(19) UA (11) 53395 (13) A

$$OA' = \frac{OA}{\cos \alpha_1}, O'A' = \frac{O'A}{\cos \alpha_2}, \text{ кут } \alpha_2 - \text{ це кут, на}$$

який відхилиться тричленна ланка 11 при повороті коромисла 9 на кут  $\alpha_1$ , В результаті розрахунку робимо висновок, що механізм не працездатний, а виконує свою функцію лише за рахунок радіальних зазорів в кінематичних парах при досить малій величині коливання її ланок та при невисоких динамічних характеристиках механізму, обумовлених необхідністю значних зазорів в кінематичних парах, що забезпечують необхідний рух тричленною ланки та механізму в цілому. Вочевидь, що до функціональних можливостей механізму сама можливість руху тричленною ланкою та фурнітуротримача і механізму цілком залежить від величини гарантованих радіальних зазорів в кінематичних парах, які утворюють тричленна ланка з кінематичним ланцюгом поперечних переміщень. Підвищення рівня точності механізму, покращення його динамічних якостей за рахунок зменшення зазорів веде до зменшення функціональних можливостей механізму. Теоретична неможливість руху, з'єднаних в такий спосіб ланок підтверджується формулою, що визначає ступінь вільності механізму ( $W = 6(n-1) - 5p_5 - 4p_4 = 6 \cdot 4 - 5 \cdot 4 - 4 \cdot 1 = 0$ )

Відомий також механізм двокоординатних переміщень фурнітуротримача швейного напівавтомата, що включає тричленну ланку для з'єднання з фурнітуротримачем, кінематичний ланцюг для поздовжніх переміщень, з яким кінематично з'єднана однією стороною тричленна ланка, друга сторона якої з'єднана з нерухою напрямницею, двобічний пазовий кулачок, закріплений на валу і з'єднаний з кінематичним ланцюгом для поздовжніх переміщень та кінематичним ланцюгом для поперечних переміщень з коромислом, кінематично з'єднаним з третьою стороною тричленною ланкою, (див. Анастасієв А. А., Архипов Н. Н., Жаров А. Н., Корнилов В. П., Сторожев В. В. "Машины, машины-автоматы и автоматические линии легкой промышленности" Москва, Легкая и пищевая промышленность 1983г с 275, рис.9 1)

З'єднання тричленною ланкою з кінематичним ланцюгом поперечних переміщень утворюється за допомогою коромисла закріпленого на валу, кінець якого виконаний у вигляді жолоба з установленим в ньому циліндричним повзуном. При цьому жолоб з повзуном утворюють вищу кінематичну пару з усіма її недоліками.

Теоретична можливість роботи такого механізму доказується формулою, що визначає ступінь вільності механізму ( $W = 6(n-1) - 5p_5 - 4p_4 - 3p_3 = 6 \cdot 4 - 5 \cdot 4 - 4 \cdot 0 - 3 \cdot 1 = 1$ )

Однак такий механізм містить вищу кінематичну пару, що не бажано в швейному машинобудуванні, тому зараз прагнуть замінити механізми з вищими кінематичними парами на механізми з нижчими кінематичними парами, тому що при великих інерційних навантаженнях механізми виявляються непридатними через значні контактні навантаження на елементи кінематичної пари. Ця кінематична пара потребує додаткового змащення, яке неможливо здійснити в процесі роботи напівавтомата. Вказані недоліки не дають можливість використовувати даний механізм на великих швидкостях,

знижують функціональні можливості та експлуатаційну надійність роботи.

В основу винаходу покладена задача створити такий механізм двокоординатних переміщень фурнітуротримача швейного напівавтомата, в якому шляхом зміни конструкції досягалась би можливість використання його на більш високих швидкостях, забезпечилось би розширення функціональних можливостей та підвищення експлуатаційної надійності роботи.

Покладена задача вирішується тим, що в механізмі двокоординатних переміщень фурнітуротримача швейного напівавтомата, що включає тричленну ланку для з'єднання з фурнітуротримачем, кінематичний ланцюг для поздовжніх переміщень, з яким кінематично з'єднана однією стороною тричленна ланка, друга сторона якої з'єднана з нерухою напрямницею, двобічний пазовий кулачок, закріплений на валу і з'єднаний з кінематичним ланцюгом для поздовжніх переміщень та кінематичним ланцюгом для поперечних переміщень з коромислом, кінематично з'єднаним з третьою стороною тричленною ланкою, згідно з винаходом, він додатково містить з'єднувальну проміжну ланку, яка встановлена між коромислом кінематичного ланцюга для поперечних переміщень і третьою стороною тричленною ланкою та утворює з нею нижчу кінематичну пару.

Завдяки введенню з'єднувальною проміжною ланкою і встановленню її між коромислом кінематичного ланцюга для поперечних переміщень і третьою стороною тричленною ланкою утворюється нижча кінематична пара, що дає можливість використання його на більш високих швидкостях, сприяє розширенню функціональних можливостей напівавтомата, підвищує експлуатаційну надійність роботи. Робота механізму підтверджується відповідною формулою визначення ступеню вільності цього механізму

$$W = 6(n-1) - 5p_5 - 4p_4 = 6 \cdot 4 - 5 \cdot 3 - 4 \cdot 2 = 1$$

Сутність винаходу пояснюється схемою та кресленнями, де на фіг 1 зображена схема механізму в аксонометричних проекціях.

На фіг 2 - вузол з'єднання тричленною ланкою з кінематичним ланцюгом для поперечних переміщень за допомогою Г-подібної проміжної ланки.

На фіг 3 - вузол з'єднання тричленною ланкою з кінематичним ланцюгом для поперечних переміщень за допомогою Т-подібної проміжної ланки.

На фіг 4 - схема для розрахунку кута неузгодженості.

Механізм двокоординатних переміщень фурнітуротримача швейного напівавтомата (фіг 1) включає вал 1, на якому закріплений двобічний пазовий кулачок 2 з пазом 3, який з'єднаний з кінематичним ланцюгом для поперечних переміщень. Кінематичний ланцюг для поперечних переміщень містить двочленне коромисло 4, на другому плечі якого встановлений повзун 5, який з'єднаний через шатун 6 з коромислом 7, що закріплене на валу 8. На лівому кінці вала 8 закріплене коромисло 9, яке утворює нижчу обертово-поступальну кінематичну пару  $K_9 10$ , із з'єднувальною проміжною ланкою 10, яка з'єднана з тричленною ланкою 11. На правому кінці тричленною ланкою 11 з однієї сторони закріплений стержень 12,

який з'єднаний з повзуном 13, що встановлений у нерухомій напрямниці 14 з протилежної сторони стержень 12 з'єднаний з кінематичним ланцюгом для поздовжніх переміщень, який містить повзун 15, який встановлений у напрямній коромисла 16, який в свою чергу кінематично з'єднаний з двобічним пазовим кулачком 2 з пазом 17, який закріплений на валу 1

Фіг. 2 пояснює, що проміжна ланка може бути виконана як прямокутна Г-подібна ланка 10, у якій вісі a-a та b-b паралельні відповідним осям обертання A-A та B-B, які перетинаються під прямим кутом, тому вісі проміжної ланки також завжди будуть перетинатися під прямим кутом. Ця з'єднувальна проміжна ланка утворює з одного боку з коромислом 9 нижчу обертово-поступальну кінематичну пару  $K_{9-10}$ , та з іншого боку утворює нижчу обертово-поступальну кінематичну пару з тричленною ланкою 11. При цьому у процесі роботи здійснюється кінематичне збільшення довжини ланок та збереження прямого кута.

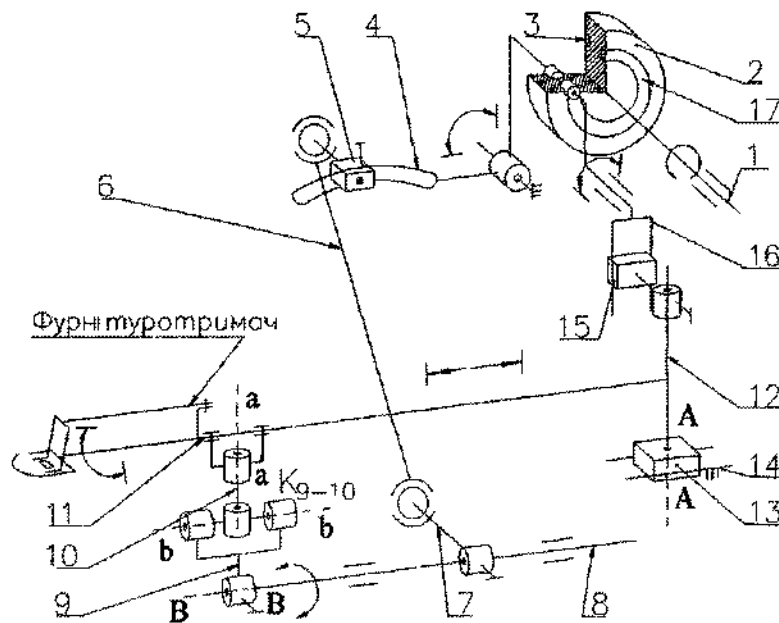
На фіг. 3 зображений варіант коли проміжна ланка виконана у вигляді Т-подібної ланки,

але їй належать усі властивості проміжної ланки, виконаної у вигляді Г-подібної ланки.

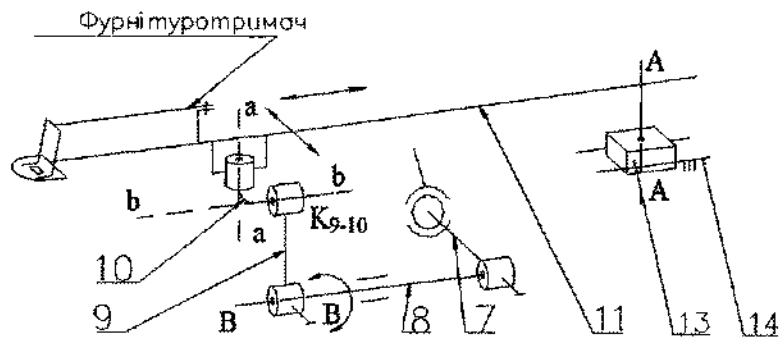
Механізм працює таким чином:

При обертанні вала 1 обертається двобічний пазовий кулачок 2 з пазами 3 та 17, при цьому від паза 3 через кінематичний ланцюг для поперечних переміщень, за допомогою двочленного коромисла 4, повзуна 5, шатуна 6, коромисла 7, вала 8, коромисла 9, з'єднувальної проміжної ланки 10 до тричленною ланки 11 передається коливний рух, а від паза 17 через кінематичний ланцюг для поздовжніх переміщень, за допомогою коромисла 16, повзуна 15, стержня 12 та повзуна 13 тричленна ланка 11 одержує поступальний рух вздовж вала 1. У наслідок чого тричленна ланка 11 передає фурнігуротримачу два переміщення поперечні переміщення та поздовжні переміщення.

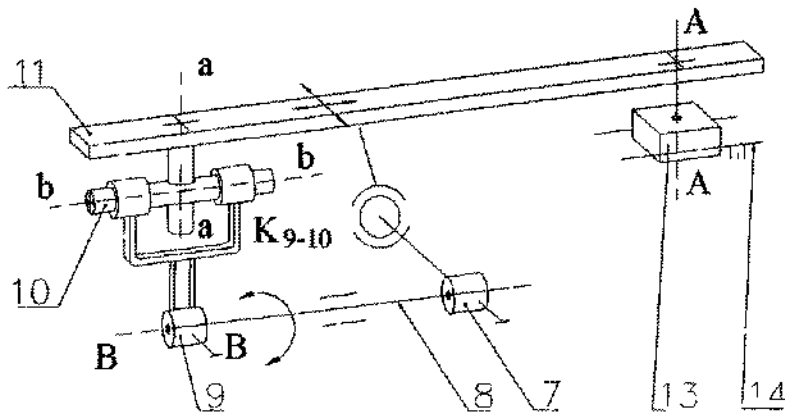
Запропонована конструкція механізму дає можливість використання його на більш високих швидкостях, розширює його функціональні можливості та підвищує експлуатаційну надійність роботи.



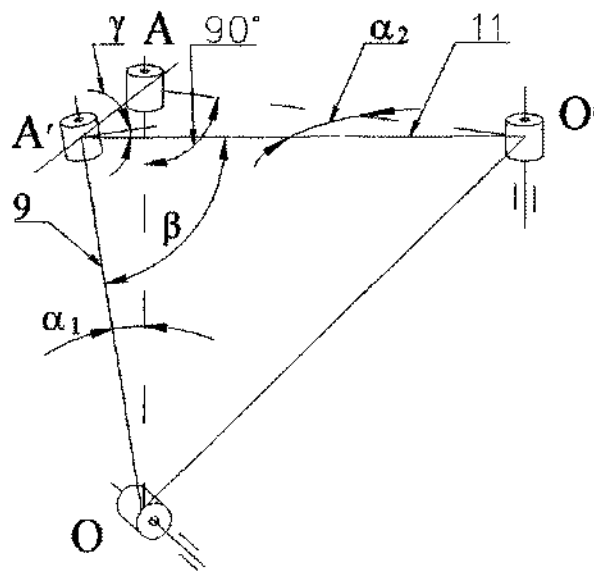
Фіг. 1



Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4