

УДК 687.05

АНАЛІЗ ТА РОЗРОБКА СТРУКТУРИ МЕХАНІЗМУ ФУРНІТУРОТРИМАЧА ШВЕЙНОЇ МАШИНИ-НАПІВАВТОМАТА

Кошель С. О., Кошель Г. В., Гулечко О. В.

Київський національний університет технологій та дизайну

Розглянуті особливості структури механізму фурнігуротримача, що використовуються в швейних машинах-напівавтоматах для виконання закріпок та пришивання фурнітури. Проведений структурний та функціональний аналіз механізмів, що мають рухомість ведучих ланок лише завдяки наявності зазорів в кінематичних парах. Розроблено нову структуру схеми механізму, що дозволяє застосовувати машину на більш високих швидкостях, підвищити показники техніки безпеки, зменшити динамічні навантаження на окремі елементи, забезпечити розширення функціональних можливостей та підвищити експлуатаційну надійність роботи.

Ключові слова: швейні машини-напівавтомати, механізм фурнігуротримача, зазор

До складу циклових швейних машин-напівавтоматів входять різні механізми, які забезпечують рух робочих органів. Синхронний рух таких механізмів в машинах виконується у відповідності до циклу роботи, що визначається циклограмою, яка дозволяє встановити взаємозв'язок виконавчих механізмів, послідовність і узгодженість їх роботи. Машини напівавтомати для пришивання фурнітури, виконання закріпки, тощо працюють у відповідності з програмою та виконують технологічну операцію за цикл, що складається з певної кількості обертів головного валу машини. При проектуванні необхідно враховувати сучасні технологічні вимоги (розмір гудзика, величину закріпок, зміну числа і розташування стібків і таке ін.), які постійно змінюються, що спричиняє необхідність розширення функціональних можливостей напівавтоматів для забезпечення виконання технологічних операцій в широкому діапазоні регулювання. Функціональні можливості напівавтомата залежать головним чином від структури та технологічних параметрів просторових механізмів, що входять до складу машини.

Постановка завдання

Метою роботи є зміна конструкції механізму поперечного переміщення фурнігуротримача, що призведе до спрощення конструкції та розширення функціональних можливостей механізму, сприяє підвищенню показників техніки безпеки, зменшенню динамічних навантажень на окремі елементи та підвищенню

експлуатаційної надійності роботи напівавтомата, що в сукупності надає можливість розширити галузь застосування машини в цілому.

Результати досліджень

Аналіз конструкцій сучасних машин-напівавтоматів для пришивання фурнітури та виконання закріпок світових закордонних фірм виробників швейного обладнання показує, що за характером руху робочих органів виділяють механізми поперечного переміщення голки та матеріалу (фурніуротримача), причому рух таких механізмів забезпечується кулачковим механізмом або серводвигуном.

Мають місце застосування циклові швейні машини для пришивання гудзиків та виконання закріпки на повній механіці (рух ведучої ланки механізму поперечного переміщення робочого органу задається ведучим кулачком – програмоносієм), а також циклові швейні машини з електронними програмоносіями (рух ведучої ланки механізму поперечного переміщення робочого органу відбувається від серводвигуна, рух ротора якого за певною програмою забезпечується мікропроцесором) [1–6].

Для виконання закріпки та пришивання фурнітури необхідно забезпечити матеріалу та фурніуротримачу відносні поперечні рухи. Для виконання поперечних рухів голки (або відповідних переміщень матеріалу) в машинах – напівавтоматах, що призначені для пришивання гудзиків та машинах, що виконують закріпки застосовують багатоланкові механізми [7–9], які в просторовій їх частині мають структуру квазі-механізму [10], тобто структуру, яка забезпечує передачу коливного руху куліси через проміжну ланку (циліндричний повзун) іншій кулісі лише завдяки зазорам в кінематичних парах, які утворює повзун з кулісами. Інша конструкція просторового чотириланковика, яка застосовується в аналогічних механізмах має в своїй структурі просторову вищу кінематичну пару зі всіма притаманними їй недоліками [7–9].

Структурна схема (рис. 1) квазі-механізму має вигляд просторового чотириланкового механізму що складається з куліс 1, 2 та проміжної просторової ланки (циліндричного повзуна) 3, яка утворює з кулісами дворухомі (циліндричні) кінематичні пари.

Маючи всі ознаки механізму цей важільний чотириланковик не є механізмом в звичайному розумінні цього терміну і забезпечує рух вихідної ланки в досить обмеженому діапазоні довжин лише за рахунок зазорів в кінематичних парах, що утворюють куліси 1, 2 з просторовим повзуном 3, які за величиною перевищують величину необхідних для таких випадків теплових зазорів. Кінематичні пари

характеризуються зазорами, величини яких залежать від геометричних параметрів спряжених елементів та вибраних посадок, а головним критерієм підбирання величини зазорів між ланками 1, 3 залишається хід куліси 2 фурнігуротримача.

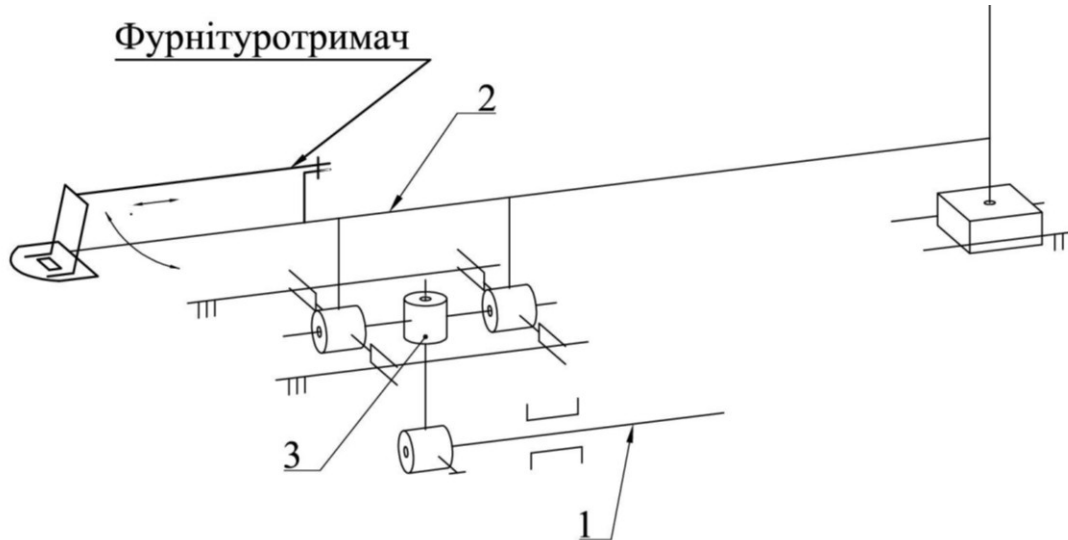


Рис. 1. Структурна схема просторового чотириланкового механізму поперечних переміщень фурнігуротримача з циліндричною кінематичною парою

Характерною особливістю квазі-механізму є те, що точка перетину осей куліс 1, 2 та повздовжньої і поперечної осей циліндричного повзуна 3 має траєкторію, що збігається з умовною лінією перетину вертикальної та горизонтальної площин [10].

В залежності від кінематичних та конструктивних параметрів кожному квазі-механізму притаманна певна величина кута повороту куліси, як характеристика що визначає функціональну можливість та межі використання його в якості механізму.

В сучасному машинобудуванні кінематичні пари оберտального та поступального типу виконуються у вигляді високоточних з'єднань H7/g6 або H7/f7 посадки. В залежності від випадкових значень реальних зазорів, що утворюються в межах передбачених допусків, такі посадки можуть змінюватися в певних межах. При умові виконання елементів кінематичних пар з точністю, що забезпечує отримання номінальної величини зазору його стає недостатньо для того, щоб забезпечити відносний рух ланок у такій кінематичній парі на необхідну величину руху вихідної ланки, що стає причиною непрацездатності механізму в цілому. Для здійснення функціональних переміщень ведених ланок необхідна додаткова рухомість, яка забезпечується зазором, що відрізняється від номінального, тобто такого, величина якого є більшою за технологічний (тепловий) зазор з точки зору технології машинобудування.

В механізмі поперечного переміщення робочих органів циклових швейних напівавтоматів зазор у кінематичних парах носить функціональне призначення. На роботу таких механізмів накладені певні обмеження їх структурою, тому для розширення функціональних можливостей при збереженні точності виготовлення елементів кінематичних пар у відповідності до вимог сучасного машинобудування необхідно змінити конструкцію чотириланковика, що входить до складу механізму поперечного переміщення фурнітуротримача.

Структурна схема (рис. 2) механізму має вигляд чотириланкового механізму в якому з'єднання тричленної ланки 2 з кінематичним ланцюгом поперечних переміщень утворюється за допомогою коромисла 1 закріпленого на валу, кінець коромисла 1 виконаний у вигляді жолоба з встановленим в ньому циліндричним повзуном 3. При цьому жолоб з повзуном утворюють вищу кінематичну пару з усіма її недоліками.

Застосування вищої кінематичної пари небажано в швейному машинобудуванні. Кінематична пара тертя потребує додаткової уваги з точки зору її змащення, здійснити яке в процесі роботи напівавтомата не так просто, це не дає можливості використовувати таку швейну машину на великих швидкостях та взагалі різко знижує експлуатаційну надійність роботи напівавтомата.

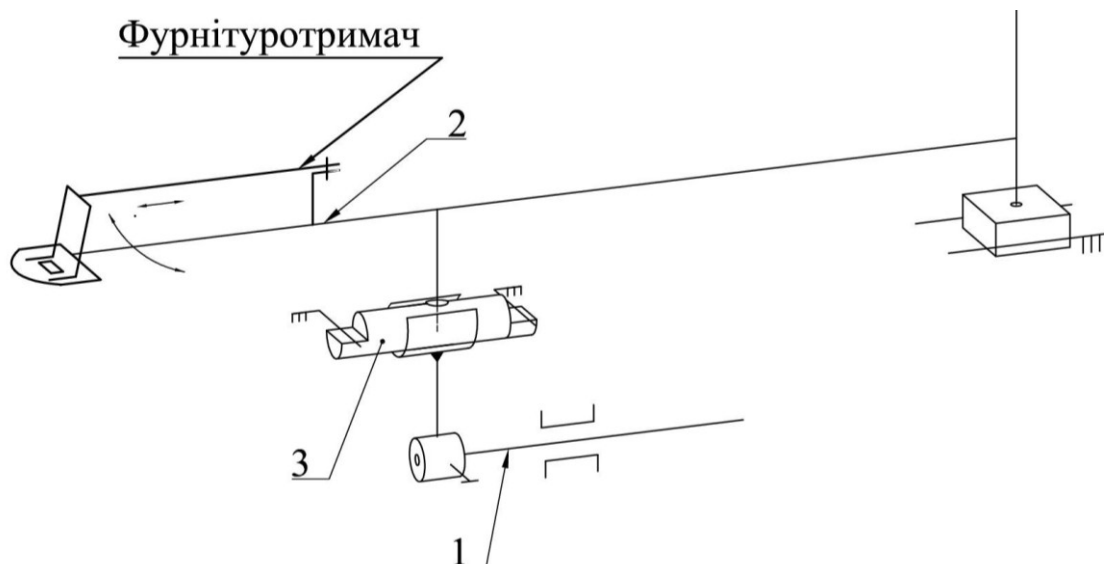


Рис. 2. Структурна схема просторового чотириланковика механізму поперечних переміщень фурнітуротримача з вищою кінематичною парою

Просторові механізми поперечних переміщень робочого органу з технологічними зазорами є універсальними механізмами, область застосування яких є

Висновки

Виконано аналіз механізмів фурнігуротримача, що використовуються в швейних машинах-напівавтоматах для виконання закріпок та пришивання фурнітури. Виявлено, що наявність гарантованого зазору в просторовому чотириланковому з циліндричною кінематичною парою «квазі»-механізму свідчить про обмеженість функціональної можливості таких механізмів, що не дозволяє виконувати таке регулювання обладнання в межах необхідних для розширення технологічних можливостей швейних машин-напівавтоматів. Розроблено нову структуру просторового чотириланковика з прямокутною Г-подібною ланкою для механізму поперечних переміщень фурнігуротримача, що дозволяє застосовувати швейну машину-напівавтомат на більш високих швидкостях її роботи, підвищити показники техніки безпеки, зменшити динамічні навантаження на окремі елементи та забезпечити розширення функціональних можливостей з одночасним підвищенням експлуатаційної надійності роботи технологічного обладнання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інтернет сайт фірми «BROTHER» [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.brother.com>
2. Інтернет сайт фірми «JANOME» [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.janome.ru>
3. Інтернет сайт фірми «MINERVA» [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.minerva.in.ua>
4. Інтернет сайт фірми «PFAFF» [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.pfaff.com/ru>
5. Інтернет сайт фірми «PFAFF-INDUSTRIAL» [електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.pfaff-industrial.de>
6. Інтернет сайт фірми «SINGER» [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.singer.com>
7. Червяков Ф. И. Швейные машины / Ф. И. Червяков, А. А. Николаенко – М. : Машиностроение, 1976. – 412 с.
8. Франц В. Я. Оборудование швейного производства / В. Я. Франц – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 448 с.

9. Пищиков В. О. Проектування швейних машин / В. О. Пищиков, Б. В. Орловський - К.: Видавничо-поліграфічний дім «Формат», 2007. – 320 с.
10. Орловський Б. В. Аналіз структурних зазорів в кінематичних парах просторових «квазі»-механізмів швейних циклових напіваавтоматів / Б. В. Орловський, В. О. Пищиков, Г. В. Кошель // К. : Вісник київського національного університету технологій та дизайну. – 2005. – №5. – С. 42-44.
11. Пат 53395А Україна, МПК D 05 В 3/12. Механізм двокоординатних переміщень фурнітуротримача швейного напіваавтомату. / Орловський Б. В., Пищиков В. О., Кошель Г. В. (Україна). – № 2002053966 Заявл. 15.05.2002; Опубл. 15.01.2003, Бюл. № 1.

Анализ и разработка структуры механизма фурнитуродержателя швейной машины-полуавтомата

Кошель С. А., Кошель А. В., Гулечко О. В.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Рассмотрены особенности структуры механизма фурнитуродержателя, используемых в швейных машинах-полуавтоматах для выполнения закрепок и пришивания фурнитуры. Проведённый структурный и функциональный анализ механизмов, подвижность ведущих звеньев которых обеспечивается лишь благодаря наличию зазоров в кинематических парах. Разработана новая структурная схема механизма, позволяющего использовать машину на более высоких скоростях, повысить показатели техники безопасности, уменьшить динамические нагрузки на отдельные элементы, обеспечить расширение функциональных возможностей и повысить эксплуатационную надёжность работы.

Ключевые слова: *швейные машины-полуавтоматы, механизм фурнитуродержателя, зазор*

Analysis and development structure of the mechanism holder accessories sewing semiautomatic machine

Koshel S. A., Koshel A. V., Gulechko O. V.

Kyiv National University of Technology and Design

The features of the structure holder accessories mechanism used in sewing machines - to perform semi-automatic fixing and sewing button. Conducted structural and functional analysis of the mechanisms that are driving mobility units only thanks to the clearances in backlash of kinematic pairs. A new circuit structure mechanism that allows the car at higher speeds, improve safety performance, reduce dynamic loads on individual items, to provide enhanced functionality and increase operational reliability.

Keywords: *sewing machine - semi-automatic, holder accessories mechanism, backlash*