



УКРАЇНА

(19) UA (11) 5095 (13) U

(51) 7 B23B11/00, B23Q3/157, B23Q15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

### ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) БАГАТООПЕРАЦІЙНИЙ ВЕРСТАТ

1

2

(21) 20040705347

(22) 05.07.2004

(24) 15.02.2005

(46) 15.02.2005, Бюл. № 2, 2005 р.

(72) Павленко Іван Іванович, Пестунов Володимир Михайлович, Крамар Артем Володимирович

(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Багатоопераційний верстат, що містить передню бабку, задню бабку, які зв'язані з приводом обертового руху, і два супорти, які оснащені механізмом взаємно перпендикулярного руху подачі, який відрізняється тим, що супорти встановлені на траверсі, розташованій паралельно осям шпинделів передньої та задньої бабок і зв'язаній з механізмом вертикальної подачі.

2. Верстат за п.1, який відрізняється тим, що він оснащений попарно встановленими фрезерними

головками, шпинделі яких розташовані паралельно шпинделям задньої та передньої бабок і затискному пристосуванню, зв'язаному з механізмом поперечної подачі.

3. Верстат за п.1, який відрізняється тим, що він оснащений другою парою співвісних центрувальних головок, встановлених паралельно шпинделям задньої та передньої бабок.

4. Верстат за п.1, який відрізняється тим, що один із супортів оснащений двопозиційною поворотною головкою, в одній з позицій розташований шпиндель для осьового інструменту, а в другій позиції встановлена револьверна головка з поперечно розташованим шпинделем.

5. Верстат за п.1, який відрізняється тим, що шпинделі передньої та задньої бабок оснащені механізмами фіксації обертання.

Корисна модель відноситься до галузі машинобудування, а саме, до металоріжучих верстатів з ЧПУ.

Відомі фрезерно-центрувальні верстати, які складаються з передньої і задньої бабки, зв'язаних з приводом головного руху та затискним пристосуванням, зв'язаним з приводом подачі. [1]

Недоліком аналога є те, що він не вирішує проблем багатоопераційної обробки, а саме зубофрезерування, фрезерування пазів, токарної обробки, що обмежує галузь його застосування.

Відомий також багатоопераційний верстат, прийнятий за прототип, що містить передню бабку, задню бабку, які зв'язані з приводом обертового руху і два супорта, які оснащені механізмом попарного руху подачі. [2]

Недоліком аналога є те, що він не вирішує проблеми свердління радіальних отворів, не виконує заготівельних операцій, не відповідає вимогам точності обробки,

В основу корисної моделі поставлено задачу

розширення технологічних можливостей та підвищення точності обробки шляхом виконання на верстаті фрезерно-центрувальних, токарних і зубофрезерних технологічних операцій без переустановлення заготовки.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що верстат має траверсу, яка розташована паралельно осям шпинделів, на якій розміщено два супорта. Один має револьверну головку з приводом повздовжньої та поперечної подачі, а другий оснащений двопозиційною поворотною головкою, яка має привод головного руху, шпиндель, і привод повздовжньої та поперечної подачі.

Конструкція верстата, що пропонується представлена графічними матеріалами, де на Фіг.1 зображено загальний вид верстата; на Фіг.2 зображена кінематична схема верстата.

Верстат містить станину 1, передню бабку 2 зі шпинделями 3 і 4, затискне пристосування 5 з приводом поперечної подачі, дві парні силові го-

(13) U

(11) 5095

(19) UA

ловки 6 і 7 з приводом головного руху, траверсу 8, супорт 9 з двохопозиційною поворотною головкою 10 і приводом поперечної та повздовжньої подачі, супорт 11 з механізмом поперечної та повздовжньої подачі і револьверною головкою 12, задню бабку 13 з шпинделями 14 і 15.

Всі основні вузли та механізми верстата розташовані на станині 1. Передня бабка 2 та задня бабка 13 містять привод головного руху зі шпинделями 3, 4 і 14, 15. Каретка 5 із затискним пристосуванням розташована на повздовжніх напрямляючих станині 1, траверса 8 з супортами 9 і 11 розташована на вертикальних напрямляючих двох колон.

Працює верстат так.

При обробці заготовки вона закріплюється в затискному механізмі, розташованому на каретці 5, і отримує прямолінійний рух подачі, одночасно з цим торцеві фрези, що закріплені у патронах шпинделів 3, 15 отримують обертовий рух з частотою, що забезпечує задану швидкість різання від електродвигунів  $M_1$  та  $M_2$ , що пов'язані з системою ЧПУ.

При переміщенні каретки 5 на другу позицію, її положення фіксується на вісі шпинделів 4, 14 в патронах яких встановлений різальний інструмент (центровочні свердла), які одночасно з цим отримують обертовий рух, з частотою, що забезпечує задану швидкість різання від електродвигунів  $M_3$  та  $M_4$ , які зв'язані з системою ЧПУ, і рух осьової подачі. Після закінчення обробки каретка 5 переміщується на третю позицію і зупиняється на вісі шпинделів силових головок 6 та 7, в яких закріплені самоцентруючі трьох кулачкові патрони, одночасно з цим патрон 7 отримує повздовжній рух, яким він і закріплює заготовку. Від електродвигунів  $M_5$  або  $M_6$ , які зв'язані з системою ЧПУ заготовка отримує обертовий рух з частотою, що забезпечує задану швидкість різання.

При токарній обробці та нарізанні зовнішньої різьби супорт 11, що розміщений на траверсі 8, яка переміщується по вертикальним напрямним колон, отримує повздовжній та поперечний рух подачі від електродвигунів  $M_{10}$  та  $M_{11}$ , які зв'язані з системою ЧПУ. Для зміни інструменту, револьверна головка отримує обертовий рух від електродвигуна  $M_{11}$  до позиції необхідного інструменту в якій і фіксується за допомогою гальмівного механізму.

При зубофрезеруванні та фрезеруванні шліцьових поверхонь, заготовка, закріплена в центрах отримує рух обертання від електродвигунів  $M_5$  або  $M_6$ , що зв'язані з системою ЧПУ. В цей час вмикається привод другого головного руху супорта 9 і фреза отримує обертовий рух з частотою, що забезпечує задану швидкість різання і процес фор-

мутворення обкатування, при якому обертання фрези та заготовки узгоджується системою ЧПУ. В цей час інструмент має можливість здійснювати повздовжнє переміщення відносно заготовки.

При фрезеруванні шпонкових пазів двохопозиційна фрезерна головка встановлюється в таке положення, щоб патрон головки, в якому закріплюється осьовий інструмент і в який отримує рух обертання, був розташований під кутом  $90^\circ$  до вісі заготовки, і рух подачі від електродвигуна  $M_8$ , який зв'язаний з системою ЧПУ.

При обробці по всьому контуру спочатку обробка ведеться інструментом супорта 11, при обертанні заготовки від двигуна  $M_5$ , відбувається перехват заготовки з патрона силової головки 6 до патрона силової головки 7, і тоді рух обертання заготовка отримує від електродвигуна  $M_6$ .

Таким чином, обумовлене формулою, суміщення основних ознак надає можливість за одне встановлення заготовки чередувати токарні та не токарні технологічні операції. Це забезпечує істотне підвищення точності, так як при цьому виключається похибка переустановлення заготовки (зміна баз).

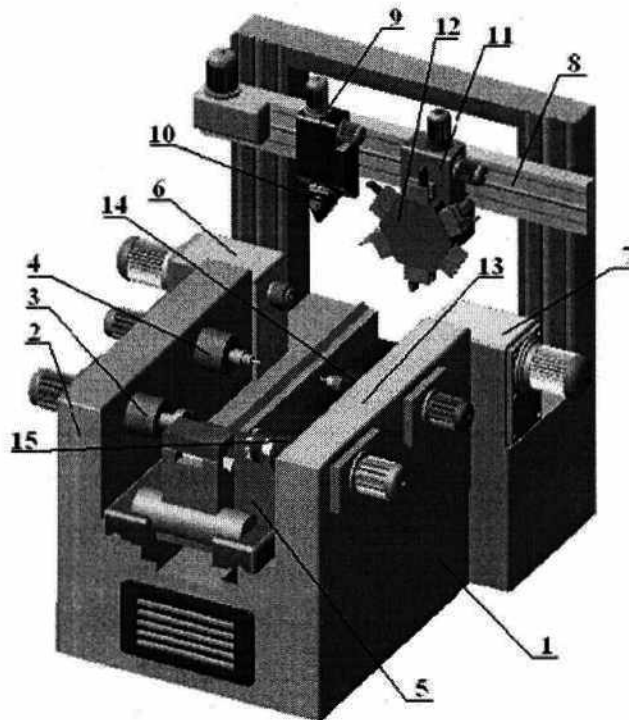
Такий ефект невідомий і складає істотні відмінності схеми, що розглядається.

Відмінності, що описані у формулі, забезпечують розширення технологічних можливостей верстата. На верстаті можна виконувати:

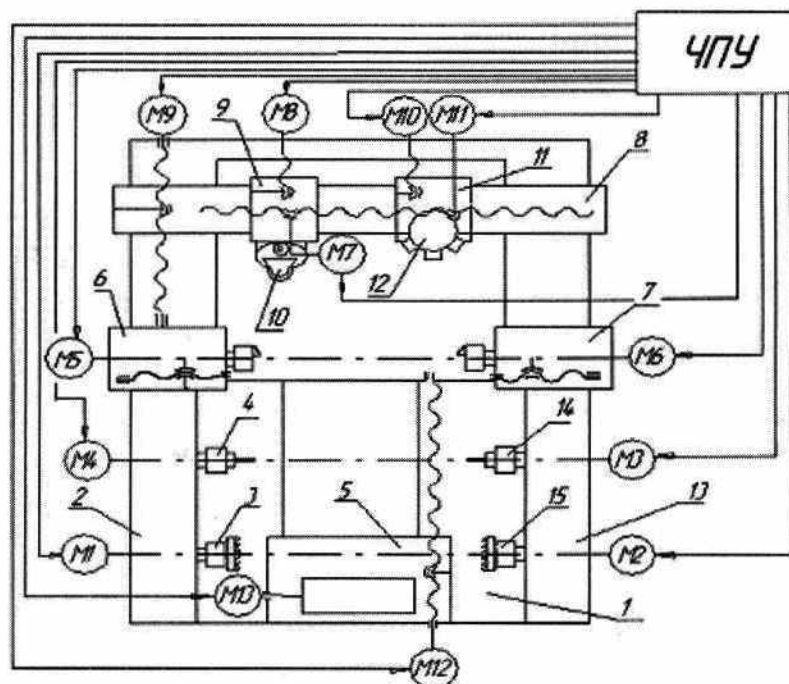
1. Фрезерування торцевих поверхонь;
2. Свердління центровочних отворів;
3. Точіння заготовок по всьому контуру здійснюючи перезакріплення заготовки в патронах шпинделя передньої та задньої бабки;
4. Точіння циліндричних, торцевих та фасонних поверхонь;
5. Зубофрезерування;
6. Свердління радіальних отворів розташованих під кутом  $90^\circ$  до вісі деталі;
7. Фрезерування шліцьових валів;
8. Фрезерування повздовжніх канавок та шпонкових пазів.
9. Нарізання різьби.

Економічна ефективність досягається за рахунок підвищення точності та розширення технологічних можливостей. Розширення технологічних можливостей скорочує число використовуваних верстатів та роботів, що їх обслуговують у гнучких автоматизованих виробництвах.

Верстат, що пропонується, можливо використовувати у дрібносерійному та багатосерійному виробництвах верстатноінструментальній та машинобудівній промисловостях.



Фиг. 1



Фиг. 2