



УКРАЇНА

(19) UA (11) 9417 (13) U

(51) 7 B23B11/00, 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) u200503428

(22) 12.04.2005

(24) 15.09.2005

(46) 15.09.2005, Бюл. № 9, 2005 р.

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

(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Багатоопераційний верстат, що містить приводи головного руху, принаймні два шпинделі з патронами закріплення заготовки, два супорти,

встановлених на напрямних паралельного та перпендикулярного осі шпинделів переміщень, який відрізняється тим, що шпинделі розташовані вертикально, а нижній шпиндель оснащено двопозиційною поворотною головкою, в одній із позицій якої розміщено патрон для закріплення заготовки, а в другій позиції - патрон для закріплення осьового інструмента.

2. Багатоопераційний верстат за п. 1, який відрізняється тим, що патрон для закріплення інструмента оснащено вібратором осьових коливань.

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

Відомі модернізовані токарні верстати для свердління глибоких отворів по схемі з зовнішнім підводом мастильно-охолоджувальної рідини (МОР), які мають стружкоприймальники, коробку швидкостей, станину, маслоприймальник високого тиску [1].

Відомий також багатоопераційний верстат, який прийнятий за прототип, що містить передню бабку, задню бабку, які зв'язані з приводом обертального руху і два супорти, які оснащені механізмом взаємоперпендикулярного руху подачі, встановлені на траверсі, розташованій паралельно осям шпинделів передньої та задньої бабки, і зв'язаної з механізмом вертикальної подачі [2].

Недоліком аналога є те, що він не вирішує проблеми продуктивності видалення стружки із зони різання при свердлінні глибоких отворів та має вузькі технологічні можливості.

В основу корисної моделі поставлено задачу розширення технологічних можливостей та підвищення точності обробки шляхом виконання на верстаті фрезерно-центрувальних, токарних і операцій глибокого свердління без переустановлення заготовки.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що верстат містить приводи головного руху, принаймні два шпинделі з патронами закріплення заготовки, два супорти, встановлені на напрямних паралельного та перпендикулярного осі шпинделів

які розташовані вертикально, а нижній шпиндель оснащено двопозиційною поворотною головкою, в одній із позицій якої розміщено патрон для закріплення заготовки, а в другій позиції - патрон для закріплення осьового інструмента.

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, верхню плиту 2 зі шпинделями 3, з електродвигуном М<sub>1</sub> і 4 з електродвигуном М<sub>4</sub>, затискний механізм, з електродвигуном М<sub>12</sub> та М<sub>12</sub>, який розташований на каретці 5 з приводом поперечної подачі, дві парні силові головки 6 з електродвигуном М<sub>5</sub> і 7 з електродвигуном М<sub>6</sub>, з приводом головного руху, вертикальну траверсу 8 з електродвигуном М<sub>9</sub>, супорт 9 з електродвигуном М<sub>7</sub> та М<sub>8</sub>, з двопозиційною поворотною головкою 10 і приводом поперечної та поздовжньої подачі, супорт 11 з електродвигуном М<sub>10</sub> та М<sub>11</sub>, з механізмом поперечної та поздовжньої подачі і револьверною головкою 12, патрон 13, шпинделі 14 і 15 з електродвигуном М<sub>3</sub> та М<sub>2</sub>, патрон 16, вібратор осьових коливань 17.

Всі основні вузли та механізми верстата розташовані на станині 1. У верхній плиті 2 та станині 1 розміщені приводи головного руху зі шпинделями 3, 4 і 14, 15. Каретка 5 із затискним пристосуванням розташована на поздовжніх напрямних станини 1, вертикальна траверса 8 з супортами 9 і 11 розташована на горизонтальних напрямних.

Працює верстат так.

UA (11) 9417 (13) U

При обробці заготовки, вона закріплюється в затиску 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  $M_3$ , що пов'язані з системою ЧПУ.

При переміщенні каретки 5 на другу позицію, її положення фіксується по осі 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 по осі шпинделів 13, в якому закріплений самоцентруючий трьохкулачковий патрон, та 16, в якому закріплена двопозиційна поворотна головка, в одній позиції якої закріплений самоцентруючий трьохкулачковий патрон, а в іншій - шпиндель з вібратором осьових коливань.

При обробці по всьому контуру заготовка отримує обертовий рух з частотою, що забезпечує задану швидкість різання від електродвигунів  $M_5$  або  $M_6$ , які зв'язані з системою ЧПУ, патрон 13 або 16 закріплюють заготовку, супорт 11 з револьверною головкою 12 отримує рух подачі.

При токарній обробці та нарізанні зовнішньої різьби супорт 11 з револьверною головкою 12, зі встановленим в ній інструментом, що розміщений на вертикальній траверсі 8, яка переміщується по горизонтальному напрямку за допомогою двигуна  $M_9$ , отримує повздовжній та поперечний рух подачі від електродвигунів  $M_{10}$  та  $M_{11}$ , які зв'язані з системою ЧПУ. Для зміни інструменту, револьверна головка 12 отримує обертовий рух від електродвигуна  $M_{11}$  до позиції необхідного інструменту в якій і фіксується згідно управляючої програми.

При зубофрезеруванні та фрезеруванні шлицьових 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 привід другого головного руху супорта 9 і фреза, яка закріплена в двопозиційній поворотній

головці 10 отримує обертовий рух з частотою, що забезпечує задану швидкість різання і процес формоутворення обкатування, при якому обертання фрези та заготовки узгоджується системою ЧПУ. В цей час інструмент має можливість від двигуна  $M_7$  здійснювати повздовжнє переміщення відносно заготовки.

При фрезеруванні шпонкових пазів двопозиційна поворотна головка 10, яка встановлена на супорті 9 встановлюється в таке положення, щоб патрон головки, в якому закріплюється осьовий інструмент і який отримує рух обертання, був розташований під кутом  $90^\circ$  до вісі заготовки, і поперечний рух подачі від електродвигуна  $M_9$  та повздовжній рух подачі від електродвигуна  $M_7$ , які зв'язані з системою ЧПУ.

При обробці глибоких отворів заготовка закріплюється патроном 13 і отримує обертовий рух з частотою, що забезпечує задану швидкість різання від електродвигуна  $M_6$ , при цьому шпиндель з вібратором осьових коливань 17 займає положення, яке відповідає вісі деталі та отримує прямолінійний рух подачі.

Таким чином, обумовлене формулою, суміщення основних ознак надає можливість виконання операції глибокого свердління.

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

Відмінності, що описані у формулі, забезпечують розширення технологічних можливостей верстата.

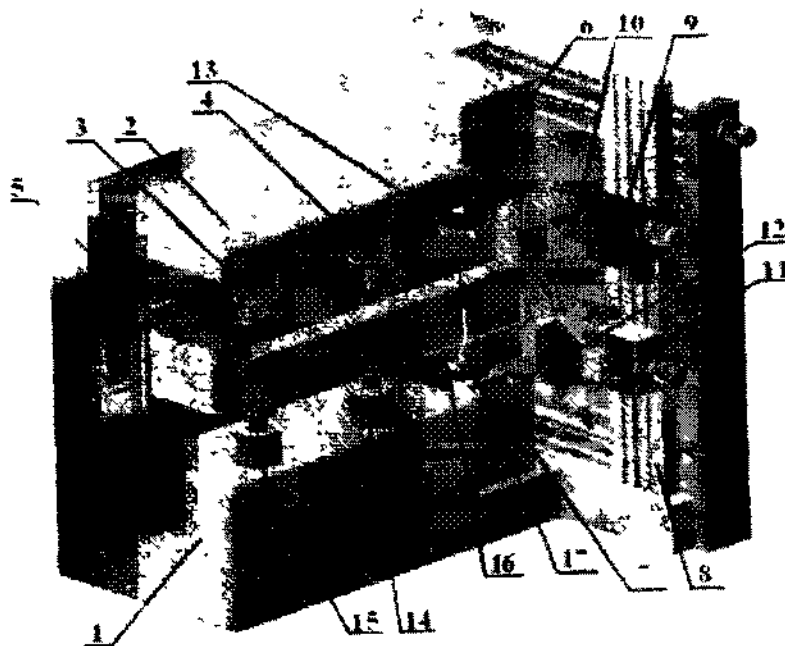
Економічна ефективність досягається за рахунок підвищення точності та розширення технологічних можливостей. Розширення технологічних можливостей скорочує число використовуємих верстатів та роботів, що їх обслуговують у гнучких автоматизованих виробництвах.

Верстат, що пропонується, можливо використувати у дрібносерійному та багатосерійному виробництвах верстатострументальній та машинобудівній промисловостях.

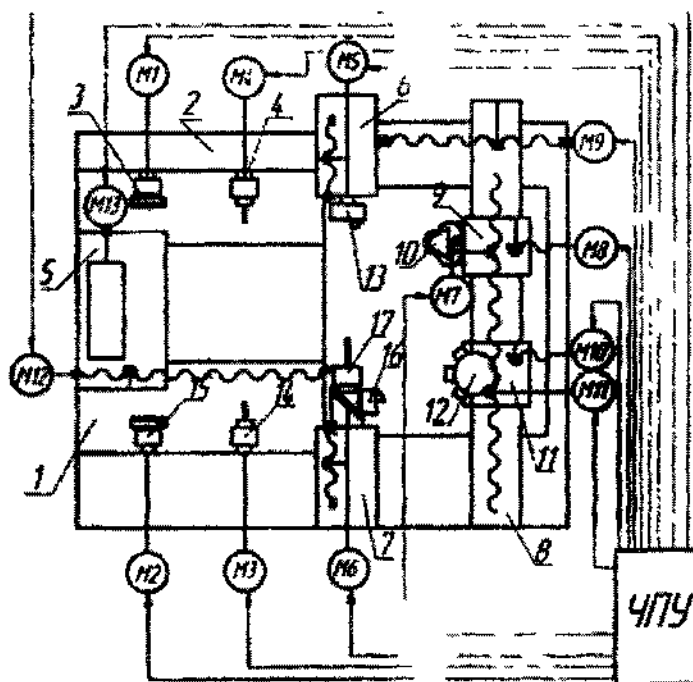
Джерела інформації:

1. Красильщиков Ш.А. "Глубокое сверление на токарных станках" УДК 621.941.277.

2. Заявка на деклараційний патент № 20040705347.



Фиг. 1



Фиг. 2