



УКРАЇНА

(19) UA (11) 15632 (13) U
(51) МПК (2006)
B23Q 1/25

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) u200512555

(22) 26.12.2005

(24) 17.07.2006

(46) 17.07.2006, Бюл. № 7, 2006 р.

(72) Пестунов Володимир Михайлович, Коваленко
Сергій Вікторович

(73) КІРОВОГРАДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХ-
НІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Багатоопераційний верстат, який має ста-
нину з вертикальною плитою та затискним механі-
змом, привід головного руху, не менше двох шпи-
нделів і супортів, та двох механізмів руху подачі

інструмента, дві силові головки та вертикальну
траверсу з револьверною і поворотною головками,
каретку та вібратор осьових коливань, та патрони,
який **відрізняється** тим, що він має протяжний
модуль.

2. Багатоопераційний верстат за п. 1, який **відріз-
няється** тим, що модуль має двогвинтовий меха-
нізм приводу з силовим механізмом, встановлений
вертикально.

3. Багатоопераційний верстат за п. 1, який **відріз-
няється** тим, що модуль має стакан змінної гли-
бини для орієнтування і утримування інструмента.

Корисна модель відноситься до галузі маши-
нобудування, а саме, до металорізальних верста-
тів з ЧПУ.

Відомий багатоопераційний верстат, прийня-
тий за прототип, який має привід головного руху
не менше двох шпинделів та двох механізмів руху
подачі інструмента [1].

Недоліком аналога є те, що він не вирішує
проблеми продуктивності та має вузькі технологіч-
ні можливості.

В основу корисної моделі поставлено задачу
розширення технологічних можливостей та підви-
щення точності обробки шляхом виконання на
верстаті фрезерно-центрувальних, токарних, опе-
рацій глибокого свердління без переустановлений
заготовки, та протягування отворів.

Поставлена задача вирішується завдяки тому,
що верстат оснащений протяжним модулем. Крім
того, має двогвинтовий механізм привіда, встано-
влений вертикально та стакан змінної глибини для
орієнтування і утримування інструмента.

Конструкція верстата, що пропонується, пред-
ставлена графічними матеріалами, де на Фіг.1
зображено загальний вид верстата; на Фіг.2 зо-
брана кінематична схема верстата.

Верстат містить станину 1, верхню плиту 2 зі
шпинделями 3 і 4 з'єднаними з електродвигунами
М₁ і М₂, затискний механізм, з електродвигуном
М₃, який розташований на каретці 5 з приводом
поперечної подачі з двигуном М₄, дві парні силові
головки 6 і 7 з електродвигунами М₅ і М₆, вертика-

льну траверсу 8 з електродвигуном М₇, супорт 9 з
електродвигунами М₈ та М₉, з двухпозиційною по-
воротною головкою 10 і приводом поперечної та
повздожньої подачі, крім того верстат містить
супорт 11 з електродвигуном М₁₀, з механізмом
поперечної та повздожньої подачі і револьверною
головкою 12, патрон 13, шпинделі 14 і 15 з елект-
родвигунами М₁₁ та М₁₂, патрон 16, вібратор осьо-
вих коливань 17 та модуль 18 з двома гвинтами 19
і 20, по яких рухається силовий вузол 21 за допо-
могою електродвигуна М₁₃ та магнітний замок 22 і
стакан 23.

Всі основні вузли та механізми верстата роз-
ташовані на станині 1. У верхній плиті 2 та станині
1 розміщені привіди головного руху зі шпинделями
3, 4. Каретка 5 із затискним пристосуванням роз-
ташована на повздожніх напрямних станини 1.
На станині розташований вертикальна траверса 8
з супортами 9 і 11 на горизонтальних напрямних.
Протяжний модуль 18 розташований на станині 1 і
на ньому розташований двогвинтовий механізм
привіда з гвинтами 19, 20 та силовим механізмом
21, і стаканом 23.

Працює верстат так.

Заготовка закріплюється в затискному механі-
змі, розташованому на каретці 5, і отримує прямо-
лінійний рух подачі, одночасно з цим торцеві фре-
зи, що закріплені у патронах шпинделів 3, 15
отримують обертовий рух з частотою, що забезпе-
чує задану швидкість різання від електродвигунів

(13) U
15632
(11)
UA
(19)

M_1 та M_{12} , що пов'язані з системою числового програмного управління (ЧПУ).

При переміщенні каретки 5 на другу позицію, її положення фіксується по вісі шпинделів 4, 14 в патронах яких встановлені центровочні свердла, які одночасно з цим отримують обертовий рух, з частотою, що забезпечує задану швидкість різання від електродвигунів M_{11} та M_1 , і рух осьової подачі від електродвигунів M_{17} та M_{16} (відповідно). Після закінчення обробки каретка 5 переміщується на третю позицію і зупиняється по вісі шпинделя силової головки 6, в якому закріплений самоцентруючий трьохкулачковий патрон 13, та шпинделя силової головки 7, в якому закріплена двопозиційна поворотна головка, в одній позиції якої закріплений самоцентруючий трьохкулачковий патрон 16, а в іншій шпиндель з вібратором осьових коливань 17.

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 поперемінне закріплюють заготовку, яка обробляється по всьому контуру. Супорт 11 з револьверною головкою 12 отримує при цьому рух поперечної та повздовжньої подачі, від електродвигунів M_7 і M_{10} (відповідно), які зв'язані з системою ЧПУ.

При токарній обробці та нарізанні зовнішньої різьби супорт 11 що розміщений на траверсі 8, яка переміщується по горизонтальним напрямним за допомогою двигуна M_7 з револьверною головкою 12, зі встановленим в ній інструментом, отримує повздовжній та поперечний рух подачі від електродвигунів M_7 і повздовжній рух від електродвигуна M_{10} , які зв'язані з системою ЧПУ. Для зміни інструменту, револьверна головка 12 отримує обертовий рух від електродвигуна M_{15} до позиції необхідного інструменту в якій і фіксується згідно управляючої програми.

При зубофрезеруванні та фрезеруванні шліцевих поверхонь, заготовка, закріплена в патроні 13 або 16 і отримує рух обертання від електродвигунів M_5 або M_6 , що зв'язані з системою ЧПУ. В цей час вмикається привід головного руху супорта 9 і фреза, яка закріплена в 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_u здійснювати повздовжнє переміщення відносно заготовки.

При фрезеруванні шпонкових пазів поворотна головка 10, супорт 9 встановлюється в таке по-

ложення, щоб патрон головки, в якому закріплюється інструмент, був розташований під кутом 90° до вісі заготовки. Поперечний рух подачі супорт отримує від електродвигуна M_7 а повздовжній рух подачі від електродвигуна M_8 , які зв'язані з системою ЧПУ.

При обробці глибоких отворів заготовка закріплюється в патроні 13 і отримує обертовий рух з частотою, що забезпечує задану швидкість різання від електродвигуна M_5 , при цьому шпиндель з вібратором осьових коливань 17 займає вертикальне положення, та отримує прямолінійний рух подачі, від двигуна M_8 .

При протягуванні, отворів протяжку встановлюють в стакан 23 модуля 18 до упора, щоб мати можливість встановити оброблюєму деталь. Після цього протяжка під дією пружини стакана 23 притискує оброблюєму деталь до упорної плити. Далі по команді ЧПУ верстата спрацьовує магнітний замок 22 який фіксує протяжку. По команді ЧПУ вмикається електродвигун M_{13} який привідить в рух силовий вузол 21 який рухається по напрямним гвинтами 20 і 19. По закінченню процесу протягування електродвигун M_{13} зупиняється та знімається оброблюєма деталь і електродвигун змінює напрямок обертання. Силовий вузол 21 рухається з протяжкою, до стакана 23, де електродвигун M_{13} зупиняється, (спрацьовує магнітний замок 22 по команді ЧПУ верстата) протяжка вільно залишається в стакані 23. після чого процес повторюється.

Таким чином, обумовлене формулою, суміщення основних ознак надає можливість виконання операції протягування отворів, що розширює технологічні можливості верстата.

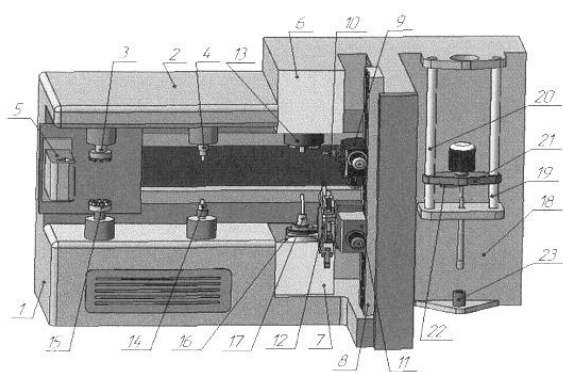
Такий ефект невідомий і складає істотні відмінності схеми, що розглядається.

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.

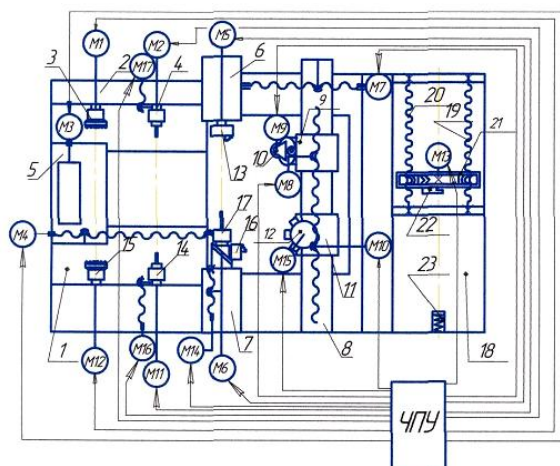
Верстат, що пропонується, можливо використовувати у дрібносерійному та багатосерійному виробництвах верстатострументальній та машинобудівній промисловостях.

Джерела інформації:

1. Заявка на деклараційний патент автори: Павленко 1.1. Пестунов В. М. Крамар А. В. 15.09.2005р. Бюл. №9. №9417.



Фиг. 1



Фиг. 2