



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 31025 A

(51) 6 В 23В 39/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ



Деклараційний патент на винахід

zareestrovano vidpovidno do Zakonu Ukraini
"Pro oхoronu prav na vinoxodi i korisni modeli" vid 15 grudnia 1993 roku № 3687-XII
u redakcii vid 1 chervnia 2000 roku № 1771-III

Голова Департаменту

М. Паладій

(21) 98073457

(22) 01.07.1998

(24) 15.12.2000

(46) 15.12.2000. Бюл. № 7-II

(72) Пестунов Володимир Михайлович, Бабич Валентин Миколайович

(73) Кіровоградський інститут сільськогосподарського
машинобудування

(54) БАГАТОПОЗИЦІЙНИЙ АГРЕГАТНИЙ ВЕРСТАТ

УКРАЇНА



1211 98073457

1541 1571

00316234
big 15 ГРУ 2000

Дата прийняття
рішення

30 06 99р.

1. Багатопозиційний агрегатний верстат, який має поворотний ділильний стіл, містить на робочих позиціях силові вузли і відрізняється тим, що він оснащений планшайбами, котрі несуть затискні пристосування з оброблювальними заготовками, та механізмами їх повороту і фіксації, причому планшайби та механізми фіксації встановлені на кожній позиції поворотного ділильного стола, а механізми повороту планшайб розташовані між тими робочими позиціями верстата, на яких виконується обробка сусідніх граней заготовки.

2. Верстат за п.1, який відрізняється тим, що механізми повороту планшайб виконані у вигляді закріплених на станині верстата перед відповідними позиціями зубчастих секторів, які періодично входять у зачеплення з шестернею, встановленою на осі повороту планшайби, а число зубців кожного сектора визначається в залежності від потрібного кута повороту, що дорівнює куту між сусідніми гранями заготовки, за формулою

$$Z_{cj} = \frac{\varphi_{j,j-1} \cdot Z_{ш}}{2\pi},$$

де Z_{cj} - число зубців зубчастого сектора перед j -тою позицією; $Z_{ш}$ - число зубців шестерні, встановленої на осі повороту планшайби;

$\varphi_{j,j-1}$ - кут між гранями заготовки, які обробляються на j -тій і попередній позиціях.

3. Верстат за п.1, який відрізняється тим, що за механізм фіксації використовується фрикційне гальмо, виконане у вигляді підпружиненої в осьовому напрямку безповоротної муфти, котра розташована у розточці поворотного ділильного стола верстата і знаходиться у постійному контакті з конічною розточкою в шестерні, що закріплена на осі повороту планшайби.

3.2-н
25 01 2001

«Український інститут
промислової власності»
Вих. № 1179
"17" 01 2001р.

(11) 31025 A
(24) 15.12.2000

(51) 6 B23B39/04

(21) 98073457

(22) 01.07.1998

(72) Пестунов Володимир Михайлович, Бабич Валентин Миколайович

(73) Кіровоградський інститут сільськогосподарського машинобудування

(54) БАГАТОПОЗИЦІЙНИЙ АГРЕГАТНИЙ ВЕРСТАТ

275-11
21.08.2007

Винахід відноситься до галузі верстатобудування і, зокрема, до переналагоджувальних агрегатних верстатів і автоматичних ліній.

Відомі агрегатні верстати, що мають стійки зі встановленими на них силовими вузлами [1]. Ці верстати не вирішують проблеми багатопозиційної обробки.

Відомий також агрегатний верстат, що приймається за прототип, який має станину з розташованими у ній на робочих позиціях силовими вузлами та поворотний ділильний стіл [2]. На цьому верстаті хоча й можлива багатопозиційна обробка, але не можна обробляти заготовку з різник боків, тому що вона на різних позиціях залишається повернутою до силових вузлів однією і тією ж гранню, що суттєво обмежує технологічні можливості верстата.

Завдання, яке вирішує винахід, полягає в усуненні відмічених недоліків, розширенні технологічних можливостей шляхом одночасної обробки на різних позиціях багатогранних заготовок з різних боків (граней), розташованих в одній площині їхнього поперечного перерізу.

Поставлене завдання досягається тим, що запропонований багатопозиційний агрегатний верстат, який має поворотний ділильний стіл і містить на робочих позиціях силові вузли, оснащений планшайбами, котрі несуть затискні пристосування з оброблювальними заготовками, та механізмами їхнього повороту і фіксації, причому планшайби та механізми фіксації встановлені на кожній позиції поворотного ділильного стола, а механізми повороту планшайб розташовані між тими позиціями верстата, на яких виконується обробка сусідніх граней заготовки, таким чином, що після повороту ділильного стола на будь-яку позицію та його фіксації планшайба разом із затискним пристосуванням і оброблюваною заготовкою виявляється повернутою на необхідний кут і зафіксованою. При цьому механізми повороту планшайб виконані у вигляді закріплених на станині верстата перед відповідними позиціями зубчастих секторів, які періодично входять у зачеплення з шестернею, встановленою на осі повороту планшайби, а число зубців кожного сектора визначається в залежності від потрібного кута повороту, що дорівнює куту між сусідніми гранями заготовки, за формулою:

$$Z_{cj} = \frac{\varphi_{j,j-1} \cdot Z_{ш}}{2\pi},$$

де:

Z_{cj} - число зубців зубчастого сектора перед j-тою позицією;

$Z_{ш}$ - число зубців шестерні, встановленої на осі повороту планшайби;

$\varphi_{j,j-1}$ - кут між гранями заготовки, що обробляються на j-тій та попередній позиціях.

За механізм фіксації прийнято фрикційне гальмо, виконане у вигляді підпружиненої в осьовому напрямку безповоротної муфти, встановленої у розточці поворотного стола верстата, яка знаходиться у постійному контакті з конічною розточкою шестерні, закріпленої на осі повороту планшайби, внаслідок чого на їх контактних поверхнях виникають сили тертя (самогальмування), подолання яких стає неможливим при виході шестерні із зачеплення із зубчастим сектором.

Технічною суттю запропонованого багатопозиційного агрегатного верстата є те, що виражене у формулі винаходу поєднання основних ознак забезпечує якісно нову властивість верстата, яка полягає в тому, що технологічні властивості верстата підіймаються на якісно новий рівень, недосяжний для верстатів традиційного компонування, а саме: стає можливою одночасна обробка на різних позиціях багатогранних заготовок з різних боків.

На фіг. 1 зображена схема агрегатного верстата, на фіг. 2 - будова механізму повороту та фіксації планшайб, а на фіг. 3 - ескіз оброблюваної деталі з позначеннями номерів її граней, відповідними послідовності їх обробки на верстаті, та кутів між сусідніми гранями деталі.

Верстат складається зі станини 1, силових вузлів 2, нерухомої центральної колони 3, поворотного ділильного стола 4, планшайб 5 і механізмів їх повороту та фіксації. До складу механізму повороту та фіксації планшайби 5 входять зубчастий сектор 6, шестерня 7, вісь 8, підшипники ковзан- ня 9, муфта 10, шпонка 11 і пружина 12.

На робочих позиціях станини 1 агрегатного верстата встановлені силові вузли 2. Навколо нерухомої центральної колони 3 періодично обертається поворотний ділильний стіл 4, на всіх позиціях якого (включаючи і завантажувальну), позначених римськими цифрами I-VIII, встановлені поворотні планшайби 5, що несуть затискні пристосування 13 з оброблюваними заготовками 14. На нерухомій частині верстата (наприклад, станині 1 або центральній колоні 3) між позиціями, на яких виконується обробка сусідніх граней заготовки, закріплені зубчасті сектори 6, які можуть входити у зачеплення з шестернями 7, повертаючи при цьому планшайби 5 на необхідний кут.

Механізм повороту та фіксації планшайб має таку будову. Планшайба 5 разом із затискним пристосуванням 13 і оброблюваною заготовкою 14 закріплена на осі 8, встановленій у поворотному столі 4 на підшипниках ковзаня 9. На протилежному кінці осі встановлена шестерня 7, яка може входити у зачеплення із зубчастими секторами 6, закріпленими на центральній колоні 3. На нижньому торці шестерня 7 має конічну розточку, по поверхні якої здійснюється постійний її контакт з конічною поверхнею муфти 10, підпружиненої в осьовому напрямку пружиною 12. Муфта 10 розташована у розточці поворотного стола 3 і за допомогою шпонки 11 позбавлена можливості повороту навколо своєї осі.

Робота верстата здійснюється таким чином.

Оброблювана заготовка 14 на завантажувальній позиції I верстата закріплюється у затискному пристосуванні, встановленому на поворотній планшайбі 5 так, як зображено на фіг. 1. При цьому

планшайба разом із затискним пристосуванням виявляється зафіксованою у визначеному положенні фрикційним гальмом, утвореним розточкою у шестерні 7 та підпружиненою муфтою 10.

Після закріплення заготовки поворотний ділильний стіл 4 верстата повертається за рухом годинникової стрілки на одну позицію. Як видно із фіг. 1 і 3, на позиції II здійснюється одночасне свердління двох отворів у грані 1 заготовки, тому на цій позиції заготовка повинна займати таке ж положення у радіальному напрямку, як і на позиції I. У зв'язку з цим між позиціями I і II не встановлюють зубчастий сектор на центральній колоні 3 верстата, і тому грань 1 заготовки буде розташована перпендикулярно до шпинделів силової головки.

Після свердління отворів у грані 1 заготовки стіл повертається на наступну позицію. На позиції III виконується одночасне свердління двох отворів у грані 2 заготовки, тому вона повинна повернутися до шпинделів цієї грані, тобто на кут $\varphi_{2,1}$ у порівнянні з її положенням на попередній позиції. Для цього на колоні 3 між позиціями II і III встановлений зубчастий сектор 6, який, входячи у зачеплення з шестернею 7, додає сили тертя фрикційного гальма і повертає вісь 8 разом із планшайбою 5, затискним пристосуванням 13 і заготовкою 14 на потрібний кут $\varphi_{2,1}$. Для забезпечення повороту планшайби на кут $\varphi_{2,1}$ число зубців зубчастого сектора, встановленого перед позицією III, повинно визначатися зі співвідношення:

$$Z_{c3} = \frac{\varphi_{2,1} \cdot Z_{ш}}{2\pi},$$

де $Z_{ш}$ - число зубців шестерні 5.

Як тільки зубчастий сектор вийде із зачеплення з шестернею, фрикційне гальмо зафіксує положення планшайби.

На позиції IV виконується розточування отвору меншого діаметра в грані 3 заготовки. Для її повернення цієї грані до шпиндельної коробки силового вузла IV між позиціями III і IV повинен бути встановлений сектор з числом зубців:

$$Z_{c4} = \frac{\varphi_{3,2} \cdot Z_{ш}}{2\pi}.$$

На позиції V розточують отвір більшого діаметра у грані 3 заготовки. На цій позиції заготовка займає те ж положення, що й на попередній позиції, тому немає необхідності у повороті планшайби навколо своєї осі, а отже, і в установці зубчастого сектора між позиціями IV і V.

На позиціях VI і VII ведеться обробка відповідно граней 4 і 5 заготовки, тому перед цими позиціями встановлені зубчасті сектори з числами зубців, що забезпечують поворот планшайби із заготовкою на кути, відповідно, $\varphi_{4,3}$ і $\varphi_{5,4}$. На позиції VI виконується зенкерування отвору, а на позиції VII - розточування ступінчастого отвору. На позиції VIII здійснюється свердління отворів у грані 5 заготовки, яка займає таке ж положення, як і на позиції VII, тому між цими позиціями немає зубчастого сектора. Між позиціями VIII і I установлений зубчастий сектор, який забезпечує поворот планшайби з деталлю на кут $\varphi_{1,5}$ з тим, щоб вона зайняла на позиції I вихідне положення.

Таким чином, якщо на сусідніх позиціях верстата обробка ведеться на одній і тій же грані заготовки, то поворот планшайби навколо своєї осі не здійснюється, і зубчастий сектор між цими позиціями не встановлюється. У тому випадку, коли на наступній позиції виконується обробка сусідньої грані заготовки порівняно з попередньою позицією, тобто мають місце не суміщені технологічні операції, то між цими позиціями встановлюється зубчастий сектор, який забезпечує поворот планшайби із заготовкою на кут, що дорівнює куту між сусідніми гранями заготовки. Число зубців сектора у цьому випадку:

$$Z_{cj} = \frac{\varphi_{j,j-1} \cdot Z_{ш}}{2\pi},$$

де Z_{cj} - число зубців зубчастого сектора перед j-тою позицією; $Z_{ш}$ - число зубців шестерні, встановленої на осі повороту планшайби; $\varphi_{j,j-1}$ - кут між гранями заготовки, що обробляються на j-тій та попередній позиціях.

Як видно з фіг. 1 і 3, число позицій агрегатного верстата може бути визначено зі співвідношення:

$$P = 1 + \sum_{i=1}^n a_i,$$

де n - число граней (сторін) заготовки в одній площині її поперечного перерізу; a_i - кількість не суміщених технологічних операцій на відповідній (i-тій) грані заготовки.

Економічна ефективність запропонованого верстата забезпечується за рахунок розширення технологічних можливостей і підвищення продуктивності обробки.

Запропонований верстат може знайти широке застосування в автотракторній та верстатостроительній промисловості.

Джерела інформації:

31025

2. А. с. № 543498. - Бюл. № 3, 1977.

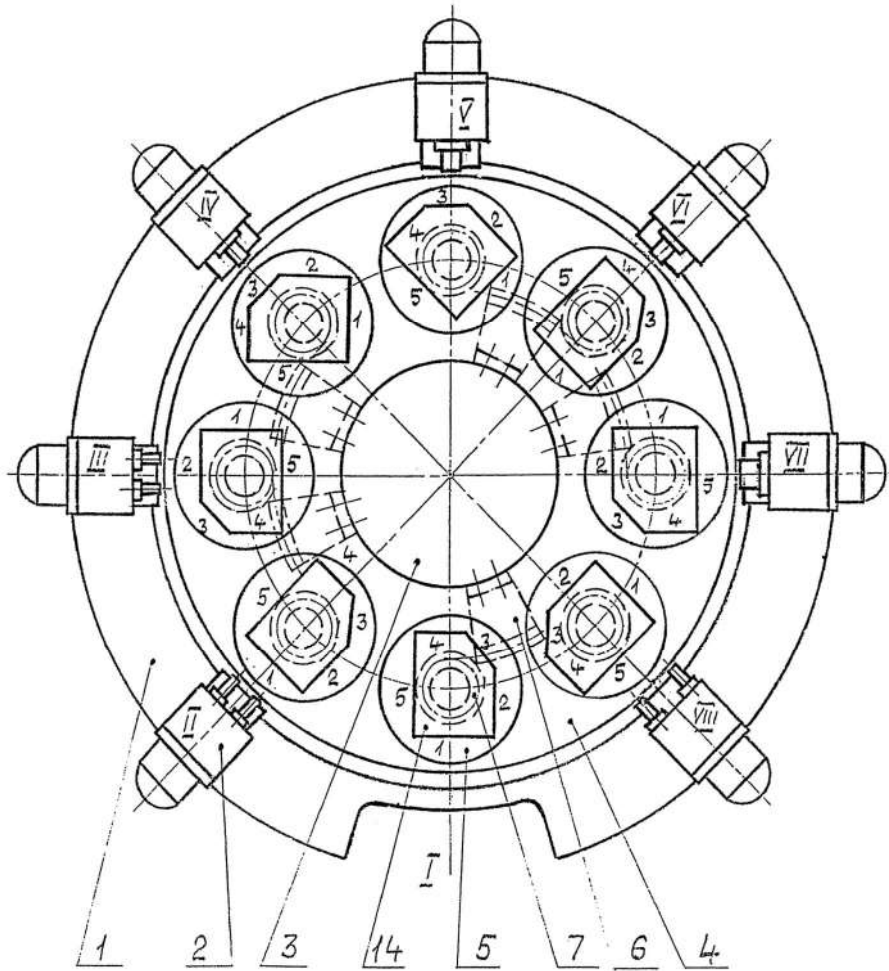


Fig. 1

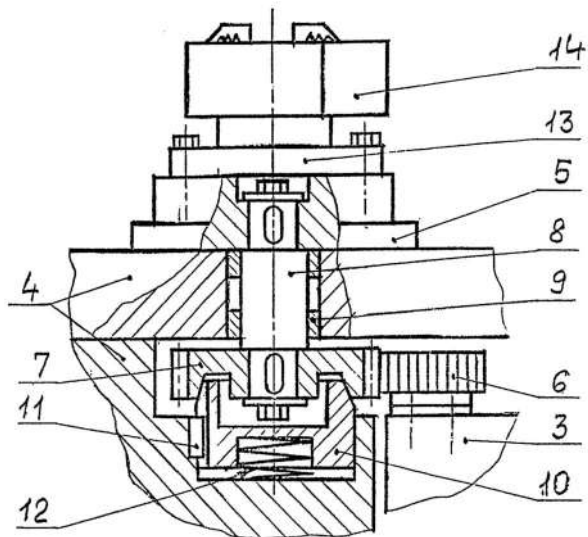


Fig. 2

31025

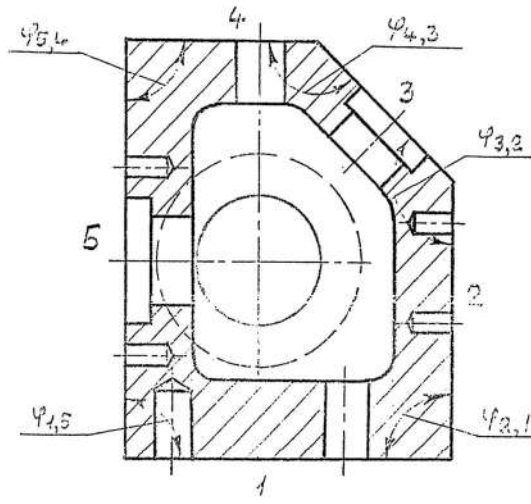


Fig. 3