



УКРАЇНА

(19) UA (11) 33680 (13) A

(51) 6 B23B9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) БАГАТОШПИНДЕЛЬНИЙ ТОКАРНИЙ АВТОМАТ

(21) 99031625

(22) 23.03.1999

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Кузнецов Юрій Миколайович, Склярів Руслан  
Анатолійович, Вагі Ала Сухель Ель Тахер, SD(73) Національний технічний університет України  
"Київський політехнічний інститут"(57) Багатошпindelний токарний автомат, який  
містить шпindelні бабки з затискними патронами

для заготовок, які розташовані на супортах із можливістю переміщення, розміщену на станині інструментальну головку з вертикальною віссю повороту і інструментами, які нерухомі та обертаються, який **відрізняється** тим, що шпindelні бабки рівномірно розташовані по колу відносно осі повороту інструментальної головки й встановлені на багатокоординатних супортах, а осі шпindelів бабок співвісні і паралельні осям інструментів, які обертаються.

Винахід відноситься до області верстатобудування і може бути використаний для обробки деталей типу тіл обертання в умовах дрібносерійного і середньосерійного виробництва.

Відомий багатошпindelний верстат подібного призначення (див., наприклад, а. с. СРСР № 1351715 МПК В23В 9/00, автор Бернадін П. П., Бюл. № 42, 1987), що містить шпindelні бабки з затискними патронами для заготовок і хрестові супорти. Недоліком такого верстата є відсутність переміщень шпindelних бабок, що обмежує їх технологічні можливості.

Найбільш близьким є багатошпindelний токарний автомат (БТА), який прийнятий за прототип (див. а. с. СРСР № 1824255, МПК В23В 9/00, автори Кузнецов Ю. М., Кравець А. М., Мірошніченко С. В., Бюл. № 24, 1993 р.), що містить шпindelні бабки з затискними патронами для заготовок, які розташовані на супортах із можливістю переміщення, розміщену на станині інструментальну головку з вертикальною віссю повороту і інструментами, які нерухомі та обертаються.

Автомат має багатоярусну інструментальну головку для паралельної обробки з метою підвищення продуктивності виготовлення деталей. Таке виконання потребує підвищення жорсткості конструкції і виконання її у вигляді великовагової порталної компоновки з поперечною траверсою. Крім того, шпindelні бабки мають переміщення тільки по одній координаті, що обмежує технологічні можливості автомата.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення багатошпindelного токарного автомата шляхом рівномірного розташування шпindelних бабок по колу відносно осі повороту інструмента-

льної головки й встановлення їх на багатокоординатних супортах, що дозволяє підвищити жорсткість компоновки і продуктивність обробки деталей при зниженні металоємності верстата.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що в багатошпindelному токарному автоматі, який містить шпindelні бабки з затискними патронами для заготовок, які розташовані на супортах із можливістю переміщення, розміщену на станині інструментальну головку з вертикальною віссю повороту і інструментами, які нерухомі та обертаються, новим є те, що шпindelні бабки рівномірно розташовані по колу відносно осі повороту інструментальної головки й встановлені на багатокоординатних супортах, а осі шпindelів бабок співвісні і паралельні осям інструментів, які обертаються.

Підвищення жорсткості компоновки досягається тим, що кожна шпindelна бабка розташована на багатокоординатному супорті, а той, в свою чергу, на монолітній станині. Крім того, інструментальна головка теж встановлена на монолітній станині, а шпindelні бабки рівномірно розташовані по колу відносно осі повороту інструментальної головки, що врівноважує сили різання, які діють на працюючі інструменти, що протилежно розташовані.

Зниження металоємності верстата досягається за рахунок виключення порталної компоновки з додатковою поперечною траверсою. Завдяки підвищенню жорсткості компоновки і паралельній обробці підвищуються режими різання.

Таким чином, при запропонованій компоновці забезпечується високопродуктивна паралельна обробка в усіх позиціях при високій жорсткості ве-

рстата і мінімальних витратах металу для його виготовлення.

На кресленнях, що пояснюють суть винаходу, наведено: фіг. 1 - схема розташування блоків і рухів у чотирьохпозиційному БТА паралельної дії; фіг. 2 - компоновка БТА, вигляд збоку; фіг. 3 - кінематична схема однієї позиції запропонованого БТА.

Багатошпindelний токарний автомат може мати чотири і більше позицій - координатних блоків 1 (фіг. 1), які забезпечують робочі рухи - головний (координата  $S_n$ , обертання шпинделя із заготовкою) і подачі по двох координатах  $X$  і  $Z$ , а при необхідності по третій координаті  $Y$  (на фіг. 1 не показано). Координатні блоки 1 розміщені по колу відносно інструментального блоку 2, який періодично повертається навколо осі (координата  $d_v$ , допоміжного руху) для зміни інструментів у робочих зонах. Інструментальний блок 2 оснащений інструментами, які нерухомі та обертаються (із координатою  $D$ ).

Координатний блок 1 у кожній позиції оснащений шпindelною бабкою 3 (фіг. 2), яка встановлена на верхніх салазках 4, що переміщуються по координаті  $Z$ . Осі шпindelів 5 співвісні і паралельні осям 6 інструментів, що обертаються і які розміщені в інструментальній головці 7. У свою чергу, верхні салазки 4 встановлені на поперечних салазках 8, що переміщуються по координаті  $X$  відносно нерухомої нижньої частини 9, яка жорстко встановлена на станині 10. Інструментальна головка 7 має зубчастий вінець 11, що взаємодіє з нерухомим зубчастим вінцем 12, який розміщений на корпусі 13, а той, в свою чергу, жорстко встановлений на станині 10.

Принцип роботи автомата такий. Головний рух - обертання шпинделя 5 (фіг. 3) із затисненою в патроні 14 заготовкою (на фіг. 3 не показано) здійснюється від електродвигуна 15 ( $M_c$ ) через зубчасту ремінну передачу 16. При необхідності забезпечення точного кутового положення шпинделя 5, використовують механізм кутової фіксації, який виконаний у вигляді зубчастого фіксуючого диска 17. Рух верхніх салазок 4 по координаті  $Z$  здійснюється від електродвигуна 18 ( $M_z$ ) через зубчасту ремінну передачу 19 і кулькову гвинтову передачу 20. Рух нижніх салазок по координаті  $X$  здійснюється аналогічно від електродвигуна 21 ( $M_x$ ) через зубчасту ремінну передачу 22 і кулькову гвинтову передачу 23.

Поворот інструментальної головки 7 (координата  $d_v$ ) здійснюється від електродвигуна 24 ( $M_d$ ), який обертає шестерню 25, яка кінематично пов'язана великою шестернею 26, що має внутрішнє зачеплення і жорстко пов'язана з поворотною частиною інструментальної головки 7. Підйом інструментальної головки перед поворотом і її фіксація після повороту здійснюється від гідроциліндру 27, який нерухомо встановлений в корпусі 13. При цьому шток 28 жорстко пов'язаний із інструментальною головою 7.

Попередня фіксація забезпечується пристроєм у вигляді фіксуючого диска 29 із підпружиненим фіксатором 30. Обертання інструментальних шпindelів 6 (координата  $D$ ) забезпечується електродвигуном 31 ( $M_D$ ) через муфту зчеплення 32 і кінцеву передачу 33.

Завантаження-розвантаження заготовок може здійснюватися за допомогою маніпуляторів (на фіг. 3 не показано). Керування верстатом здійснюється від системи ЧПК (на фіг. 1-3 не показано).

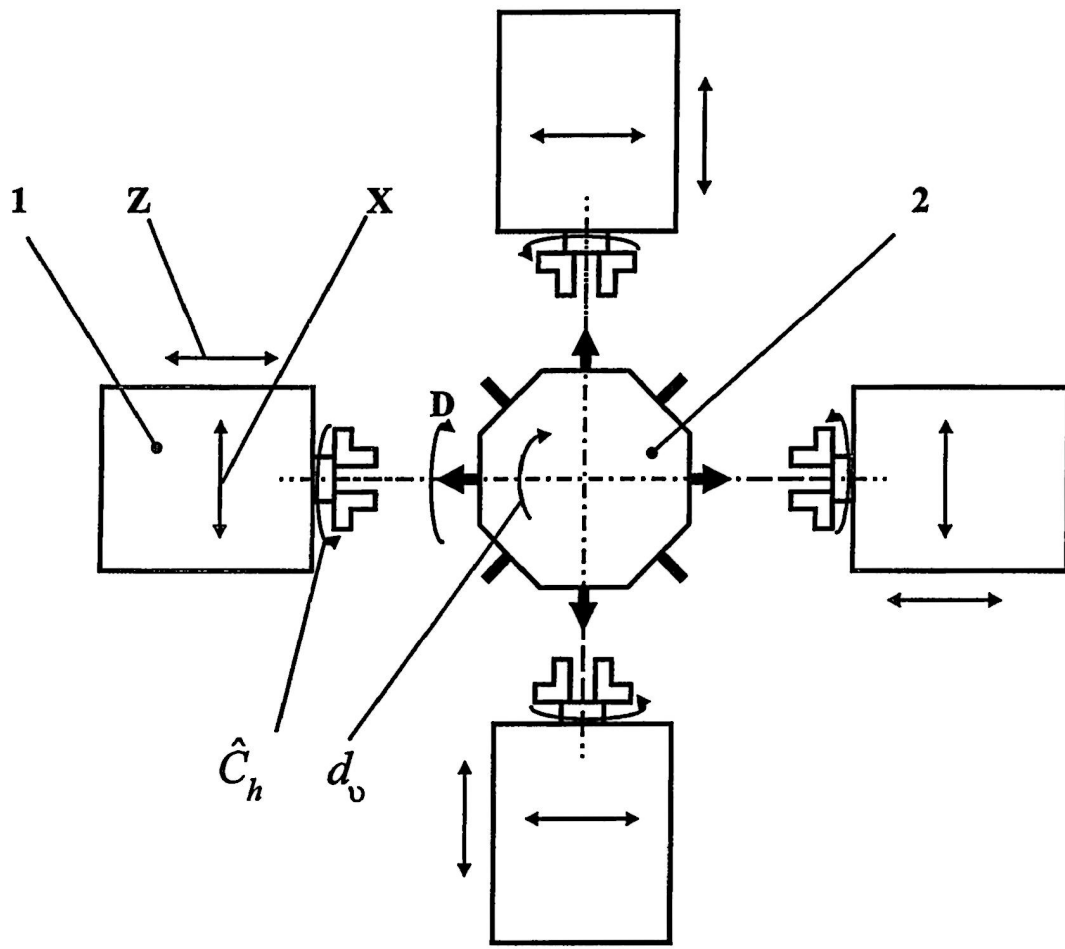


Fig. 1

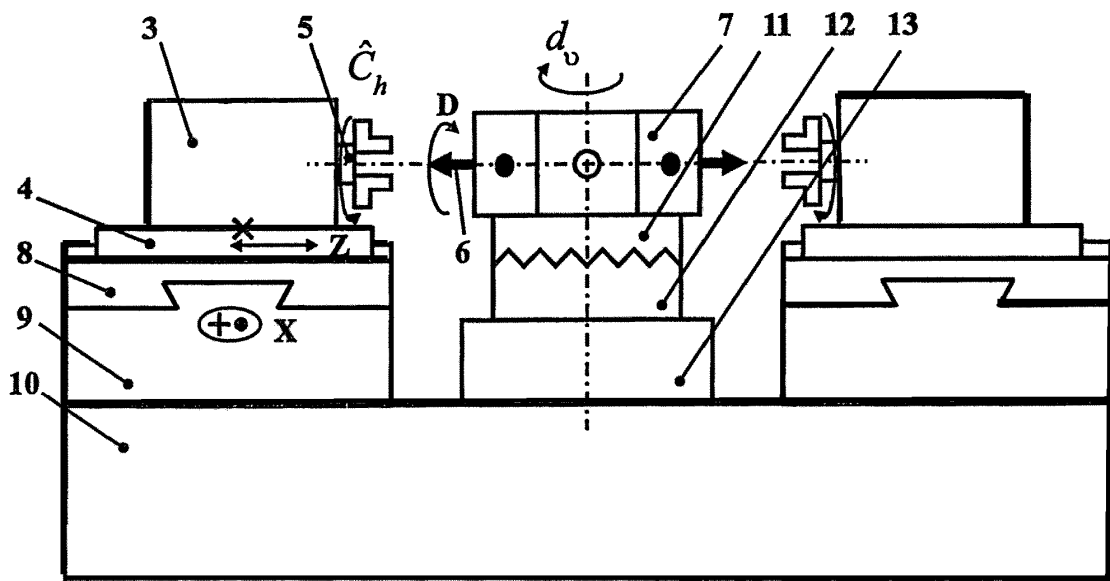
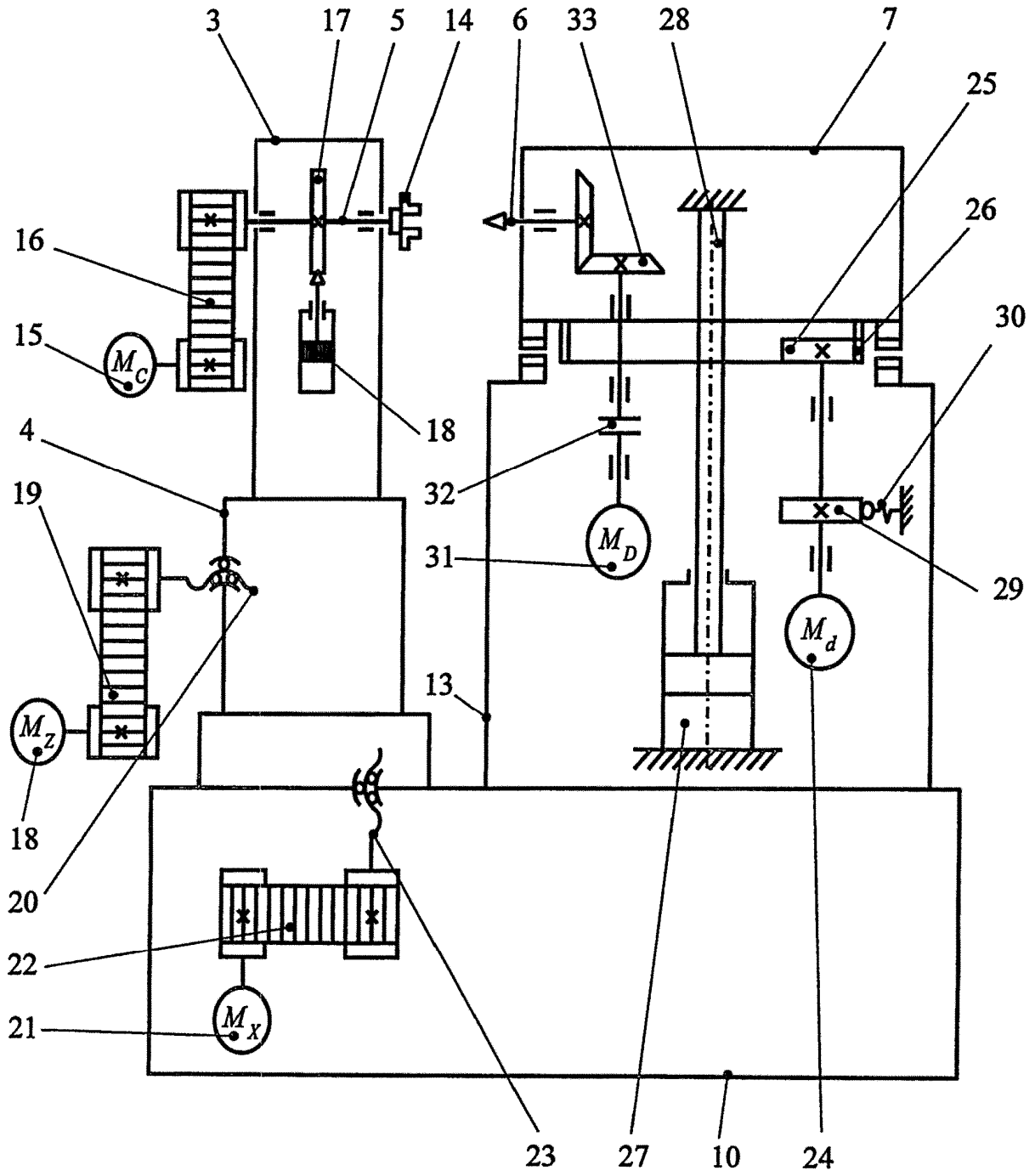


Fig. 2



Фиг. 3

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---