



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43143 (13) A

(51) 7 B23C5/02, B23C5/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ФАСОННА ФРЕЗА

(21) 2001031565

(22) 06.03.2001

(24) 15.11.2001

(33) UA

(46) 15.11.2001, Бюл. № 10, 2001 р.

(72) Пасічник Віталій Анатолійович, Петраков Юрій Володимирович, Герасименко Валентин Володимирович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", UA

(57) Фасонна фреза, що містить ножі, шарнірно закріплені з одного боку на її корпусі, а з іншого - на поворотному вінці, який установлено на корпусі з можливістю поступального руху відносно її осі, яка відрізняється тим, що ножі мають опуклу форму, а фреза оснащена планетарним механізмом, сателіти якого встановлені з можливістю взаємодії з зубчастим вінцем, який жорстко закріплено на валу фрези, з поворотним вінцем та з внутрішнім зубчастим вінцем обойми, що встановлена на корпусі фрези з можливістю обертання відносно її осі.

Винахід відноситься до механічної обробки матеріалів та може бути використаний при обробці на фрезерних верстатах з програмним керуванням опуклих та увігнутих поверхонь.

Відома конструкція фасонної фрези для обробки фасонних поверхонь (а.с. № 1077719, МПК<sup>6</sup> B23C5/24, 1984 р.), яка містить в собі прямолінійні ножі, що утворюють дві родини прямолінійних твірних однопорожнинного гіперboloїда. Ножі шарнірно з'єднані з корпусом, причому в місцях перетину одного сімейства з іншим ножі зв'язані між собою додатковими шарнірами. Таким чином вся система ножів утворює рухливу стержневу систему.

Недоліком цієї фрези є невисока точність оброблюємої поверхні, обмежена номенклатура оброблюємих деталей, що обумовлено недостатньою системою управління ріжучими елементами.

За прототип обрана фасонна фреза з прямолінійною ріжучою кромкою для обробки фасонного профілю будь-якої кривизни (а.с. № 374129, МПК<sup>6</sup> B23C5/24, 1973 р.), ножі якої з однієї сторони закріплені шарнірно на корпусі фрези, а з іншої - на поворотному вінці, що установлений на корпусі з можливістю поступального руху відносно вісі фрези.

Але при використанні даної фрези не вдається досягти високої точності та чистоти обробки. Геометрія фрези змінюється таким чином, що більший горловий окружності гіперboloїда відповідає менша кривизна оброблюваної фрезою поверхні, з-за наявності прямолінійних ножів.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалити фасонну фрезу шляхом спорядження її планетарним механізмом та тим, що ножі мають опуклу форму, що дозволило б збільшити точність

обробки як опуклих, так і увігнутих поверхонь на фрезерних верстатах з програмним керуванням, удосконалити систему управління ріжучими елементами, а також розширило б номенклатуру оброблюємих деталей на фрезерних верстатах з програмним керуванням.

Поставлена задача реалізується завдяки тому, що фасонна фреза містить ножі, шарнірно закріплені з одного боку на її корпусі, а з іншого - на поворотному вінці, який установлено на корпусі з можливістю поступального руху відносно її осі, новим є те, що ножі мають опуклу форму, а фреза споряджена планетарним механізмом, сателіти якого встановлені з можливістю взаємодії з зубчастим вінцем, який жорстко закріплено на валу фрези, з поворотним вінцем та з внутрішнім зубчастим вінцем обойми, що встановлена на корпусі фрези з можливістю обертання відносно її осі.

Вищеописані ознаки дозволяють змінювати геометрію фрези таким чином, що при збільшенні кривизни фасонного профілю (в напрямку збільшення опуклості) діаметр горлової окружності гіперboloїда, утвореного криволінійними (опуклими) ножами, зменшується, а більший горловий окружності гіперboloїда, утвореного криволінійними ножами, відповідає більша кривизна оброблюємої фрезою поверхні (увігнутість). В результаті чого отримуємо можливість збільшити точність обробки як опуклих, так і увігнутих поверхонь на фрезерних верстатах з програмним керуванням, удосконалити систему управління ріжучими елементами, а також розширити номенклатуру оброблюємих деталей на фрезерних верстатах з програмним керуванням.

(19) UA (11) 43143 (13) A

Суть винаходу пояснюється на фіг. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. На фіг. 1 зображена конструкція фасонної фрези (переріз Д-Д на фіг. 4). На фіг. 2 - переріз А-А на фіг. 1; на фіг. 3 - переріз В-В на фіг. 1; на фіг. 4 - переріз Б-Б на фіг. 1; на фіг. 5 - переріз Г-Г на фіг. 1. На фіг. 6, 7, 8 - зображено профілі фрези та оброблюваної поверхні в положеннях, що відповідають мінімальному, середньому та максимальному куту повороту поворотного вінця відносно корпусу фрези.

Фасонна фреза (фіг. 1) складається з таких елементів: вала 1, на кінці котрого розташований хвостовик 2, який закріплюється в шпинделі фрезерного верстата. На валу жорстко закріплений зубчастий вінець 3 (фіг. 4), який передає обертання сателітам 4 планетарного механізму, жорстко закріпленим на осях 5 за допомогою втулок 6. Вісі закріплені у водилі 7. Зайняття водилом необхідного положення регулюється за допомогою гвинтів 8 та вкладишів 9 (фіг. 1). Внутрішнє зачеплення сателітів здійснюється з корпусом фрези 10 в паз до якого за допомогою гвинтів 11 кріпиться обойма 12, яка являє собою зовнішнє черв'ячне колесо в своїй верхній частині та внутрішній зубчастий вінець у нижній частині. Зверху обойма взаємодіє з черв'яком 13 (фіг. 2), який встановлено на підшипниках 14 в кожусі 15 з кришками 16. В нижній частині обойма має внутрішнє зачеплення з сателітами 17 (фіг. 1), що можуть передавати обертально-поступальний рух поворотному вінцю 18, по колу якого за допомогою шарнірів 19 (фіг. 3) закріплені ріжучі ножі 20 (фіг. 1, фіг. 5) опуклої форми. З іншого боку ножі шарнірно з'єднано з вінцем 21, який жорстко закріплений на валу гайкою 22. До внутрішньої середньої частини ножів прикріплено штанги 23, що входять в пази диска 24, який зав-

жди знаходиться на рівновіддаленій відстані між поворотним вінцем 18 та вінцем 21 і підпружинений відносно них пружинами 25 та 26.

Фасонна фреза працює наступним чином. При нерухомому корпусі 10 і передачі обертального руху через хвостовик 2 здійснюється синхронне обертання вінця 21 і поворотного вінця 18 разом з закріпленими на них опуклими ножами 20. При чому синхронність забезпечується завдяки тому, що вінець 21 жорстко закріплений на валу 1, а поворотний вінець 18 зв'язаний з зубчастим вінцем 3, який жорстко закріплений на валу 1 за допомогою сателітів 4 і 17, що обертаються синхронно. При обертанні валу 1 буде здійснюватися обробка увігнутих фасонних поверхонь (див. фіг. 6). Якщо в процесі обробки здійснити проворот черв'яка 13, то через черв'ячне колесо обійми 12 передається обертання сателітам 17, які примусять поворотний вінець 18 починати здійснювати обертально-поступальний рух, що в свою чергу відобразиться на куті нахилу ріжучих ножів 20. При цьому штанги 23 почнуть входити глибше в пази диска 24. Обертаючи черв'як 13 далі, поворотний вінець 18 буде провертатися все більше. В деякий момент ріжучі ножі 20 займуть таке положення, при якому можлива обробка плоских поверхонь (див. фіг. 7). При максимальному куті повороту поворотного вінця 18 відносно вінця 21, тобто коли штанги 23 повністю ввійдуть у пази диска 24, ріжучі ножі фасонної фрези будуть утворювати однопорожнинний гіперболоїд (див. фіг. 8), що дозволить оброблювати вже опуклі фасонні поверхні. Таким чином, здійснюючи обертання черв'яка 13 можливо змінювати кут нахилу ріжучих ножів 20 в процесі обробки, що дозволяє здійснювати обробку опукло-увігнутих та увігнуто-опуклих поверхонь.

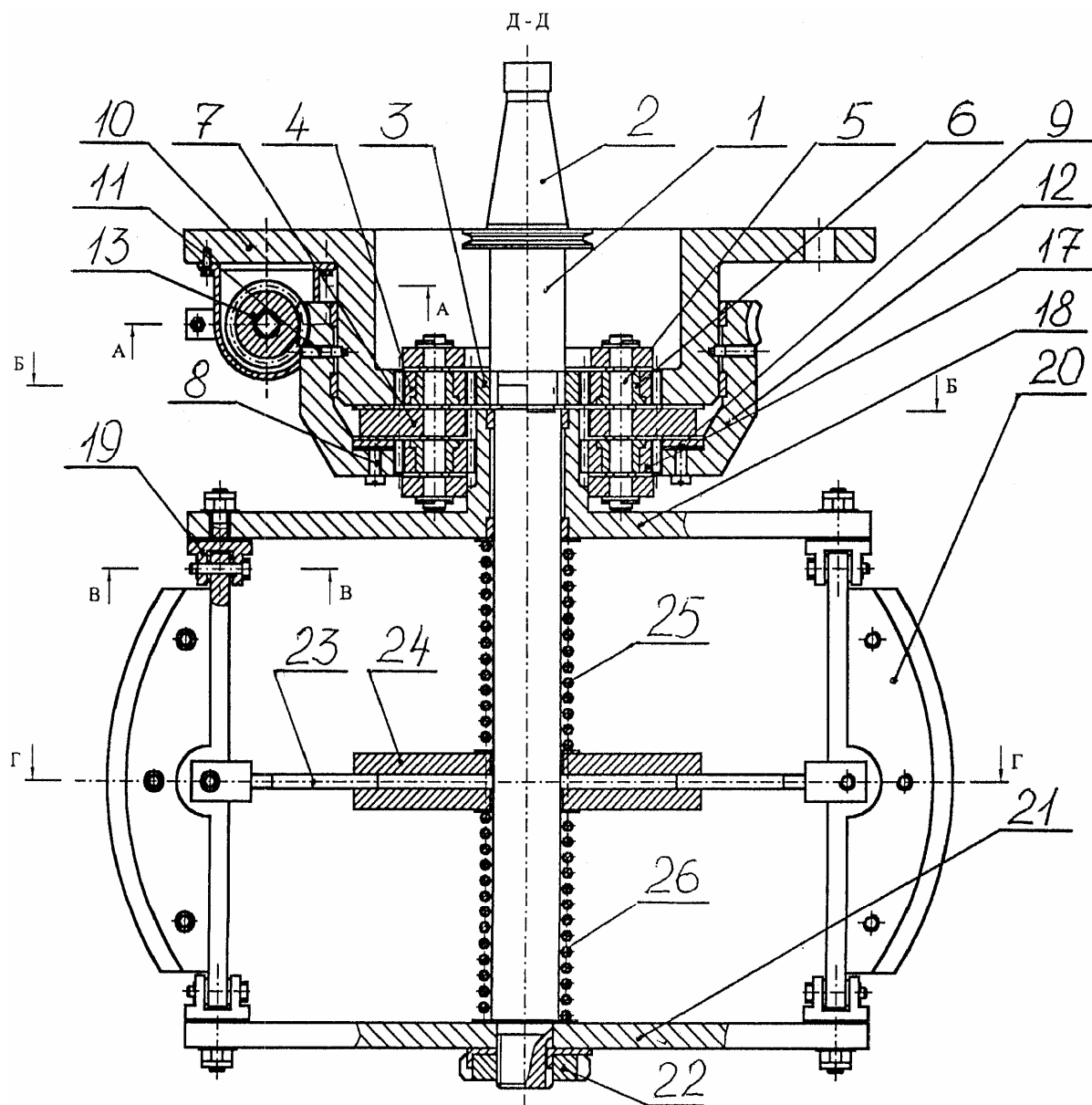


Fig. 1

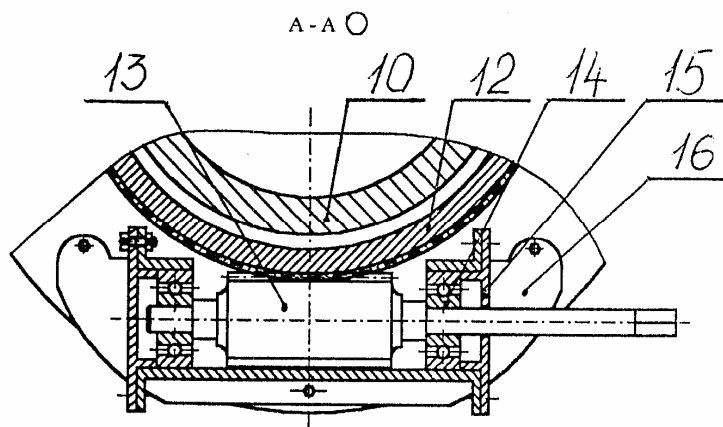


Fig. 2

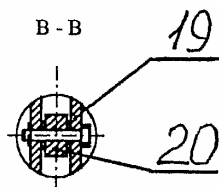


Fig. 3

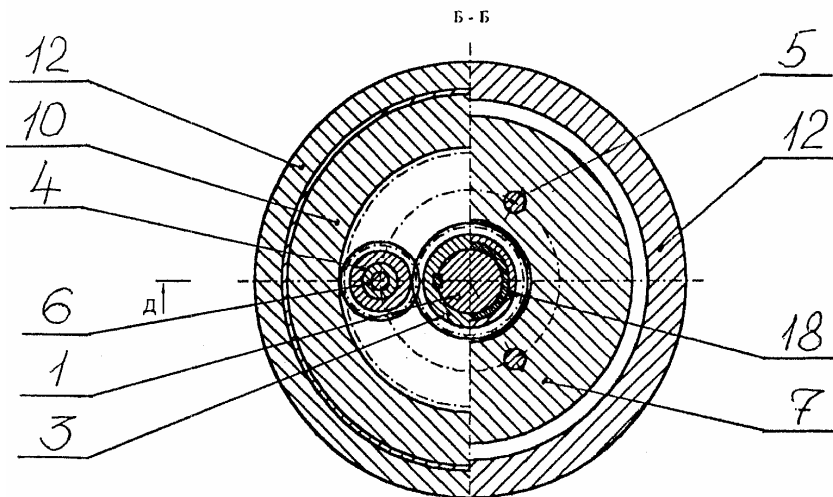


Fig. 4

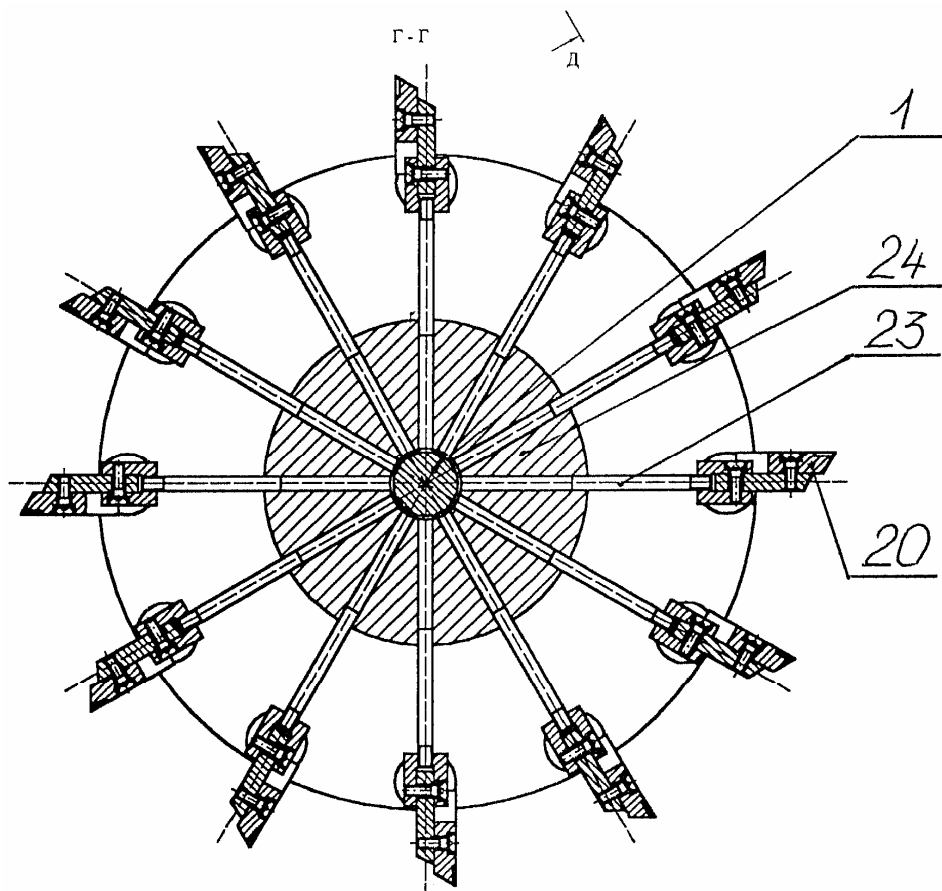


Fig. 5

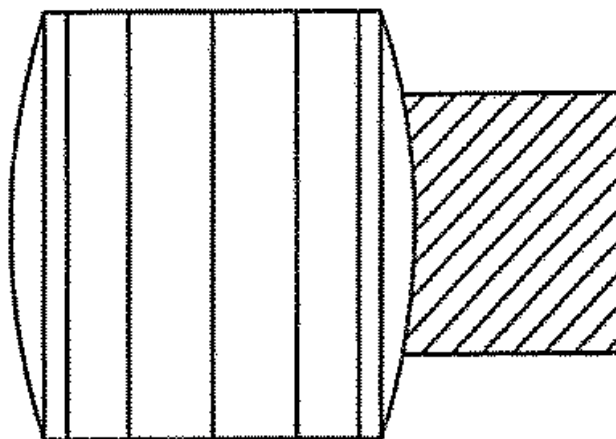


Fig. 6

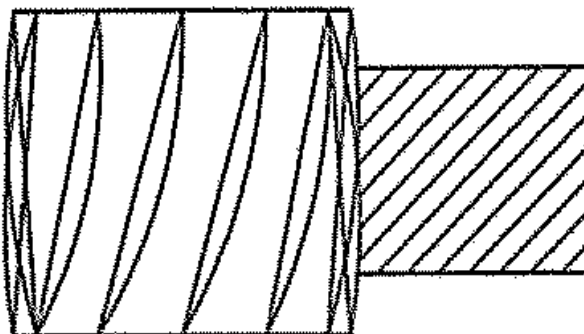


Fig. 7

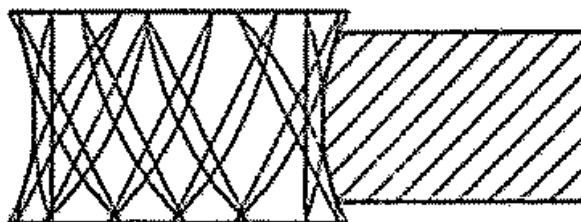


Fig. 8

---

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

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2002 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

---