

Винахід відноситься до галузі металообробки, а саме до різального інструменту, який оснащено багатограними ріжучими пластинами.

Відомий інструмент з взаємозамінюваними багатокутковими вставними пластинками [Інструмент с взаємозамінюваними багатограними вставними пластинками. Заявка Японії №58 - 30085. Опубл. 83.06.27. №2 - 753], до складу якого входять корпус з гніздом, ріжуча пластина з отвором, яка розташована на взаємозамінюваній вставній опорній пластинці, що має базуючі поверхні під бокові грані ріжучої пластини, гвинт для закріплення ріжучої пластини, гвинт для закріплення взаємозамінюваної вставної пластинки, штифт для орієнтування вставної пластинки, гвинт для допоміжного закріплення вставної пластинки утворенням тиску на поверхню циліндричного сектора вставної пластинки. Достоїнством конструкції є те, що замінюючи вставні пластинки з ріжучими пластинами, з використанням однієї державки будемо мати різці з різною геометрією в плані. Це буде сприяти зниженню собівартості обробки за рахунок зменшення витрат на інструмент.

Недоліком конструкції є невисока надійність закріплення ріжучої пластини і взаємозамінюваної вставної пластинки за рахунок великої кількості закріплюючих елементів, відсутності надійного базування ріжучої пластини, тому що гвинт не створює сил, які б притискали бокові поверхні багатогранної ріжучої пластини до базуючих поверхонь на взаємозамінюваній вставній пластинці; використання в якості однієї із баз різьбової частини гвинта, що використовується для закріплення вставної пластинки на державці. Все це призводить до підвищення собівартості обробки за рахунок збільшення витрат часу на заміну ріжучої пластини і взаємозамінюваної пластинки (допоміжний час) і обмеження режимів обробки (основний час).

Відомий різальний інструмент [Різальний інструмент. Патент на винахід №54432 В23В27/16. Опубл. 17.03.2003. Бюл.№3], до складу входять корпус з гніздом, вставна опорна пластинка, різальна пластина з отвором, яка встановлена шляхом підтискання до опорної площини на вставній опорній пластинці, елемент для закріплення, при цьому вставна опорна пластинка розміщена в гнізді за допомогою втулки зі східчастою зовнішньою поверхнею, східць меншого діаметру якої має можливість контакту з поверхнею отвору в гнізді корпусу, а східць більшого діаметру - з поверхнею отвору в опорній пластинці, внутрішня поверхня втулки має конічну ділянку, виконану з можливістю взаємодії з відповідною ділянкою хитного штифта, верхня частина якого встановлена з можливістю взаємодії з отвором в різальній пластині, бокова поверхня якої має можливість підтискуватися до базової поверхні вставної опорної пластинки, крім того вставна опорна пластинка має клинову ділянку і встановлена з можливістю контакту поверхонь вказаної ділянки з відповідними поверхнями, виконаними у корпусі, при цьому кут між опорною площиною і похилою поверхнею вставної опорної пластинки не перевищує  $90^\circ$ , а східчастий отвір у вставній опорній пластинці виконано овальним.

Недоліком конструкції є низька надійність закріплення вставної опорної пластинки із різальною пластиною у напрямку, що співпадає з напрямком клинової ділянки гнізда, в наслідок чого переміщення вставної опорної пластинки обумовлене міцністю втулки. Це призводить до обмеження режимів обробки.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення конструкції різального інструменту, в якому за рахунок нових конструктивних елементів забезпечується надійність закріплення вставної опорної пластинки шляхом підтискання її поверхонь до направляючої і упорної баз в гнізді державки.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у відомому різальному інструменті, до складу якого входять корпус з гніздом, вставна опорна пластинка з клиновою ділянкою і овальним отвором, яка розміщена в гнізді за допомогою втулки в отворі якої є конічна ділянка, різальна пластина з отвором, яка встановлена шляхом підтискання до опорної площини на вставній опорній пластинці, хитний штифт з конічною ділянкою, елемент для закріплення, згідно винаходу, гніздо на корпусі виконано закритим, зовнішня поверхня втулки має конічну ділянку, виконану з можливістю взаємодії з відповідною ділянкою овального отвору вставної опорної пластинки, вісь отвору в корпусі під втулку зміщена відносно більшої осі овального отвору вставної опорної пластини в бік упорної поверхні гнізда на корпусі.

Доцільно, але не обов'язково щоб кут між твірною конічної поверхні на зовнішній поверхні втулки був більшим за відповідний кут конічної поверхні в отворі втулки або щоб між торцевою поверхнею втулки і дном отвору в корпусі був розташований пружний елемент, наприклад, пружина.

Для підвищення надійності закріплення вставної опорної пластинки в гнізді державки, а ріжучої пластини в гнізді вставної опорної пластинки необхідно забезпечити послідовність підтискання вставної опорної пластинки до направляючої бази, а потім до упорної. Це може бути забезпечена за рахунок вибору посадки поверхні втулки в отвір державки, а також веденням перерахованих вище ознак, які будуть сприяти реалізації цієї послідовності підтискання.

Ознаками, що відрізняють заявлений різальний інструмент, є:

гніздо на корпусі виконано закритим;

зовнішня поверхня втулки має конічну ділянку, виконану з можливістю взаємодії з відповідною ділянкою овального отвору вставної опорної пластинки;

вісь отвору в корпусі під втулку зміщена відносно більшої осі овального отвору вставної опорної пластини в бік упорної поверхні гнізда на корпусі;

кут між твірною конічної поверхні на зовнішній поверхні втулки є більшим за відповідний кут конічної поверхні в отворі втулки;

між торцевою поверхнею втулки і дном отвору в корпусі розташований пружний елемент, наприклад, пружина.

Дійсно, виконання гнізда на корпусі інструменту закритим створює направляючу і упорну бази для вставної опорної пластинки. Наявність на поверхні втулки конічної ділянки, виконаної з можливістю взаємодії з відповідною ділянкою овального отвору вставної опорної пластинки, а також зміщення вісі отвору в корпусі відносно більшої осі овального отвору вставної опорної пластини в бік упорної поверхні гнізда на корпусі, забезпечує її підтискання до упорної бази гнізда на корпусі, а послідовність підтискання з початку до направляючої, а потім до упорної поверхонь забезпечується силами тертя між зовнішньою поверхнею втулки і отвору в корпусі які обумовлені величиною зазору в посадці, що забезпечить підвищення надійності закріплення ріжучої частини в корпусі.

Виконання кута між твірною конічної поверхні на зовнішній поверхні втулки більшим за відповідний кут конічної поверхні в отворі втулки, за рахунок розкладання сил на похилій поверхні забезпечує більшу вірогідність виконання підтискування вставної опорної пластинки в необхідній послідовності; розташування пружного елемента, наприклад пружини, між торцевою поверхнею втулки і дном отвору в корпусі також сприяє виконання підтискування вставної опорної пластинки спочатку до направляючої, потім до упорної баз і, як наслідок, приводить до підвищення надійності закріплення ріжучої частини в корпусі.

Таким чином, підвищення надійності закріплення вставної опорної пластинки з різальною пластиною на корпусі забезпечить підвищення режимів обробки запропонованим різальним інструментом.

На фіг.1 показано різальний інструмент з закріпленою чотириохтратною пластиною з головним кутом в плані  $60^\circ$ , вид зверху; на фіг.2 - переріз А-А на фіг.1; на фіг.3 переріз Б-Б на фіг.1; на фіг.4 - переріз В-В на фіг.2; на фіг.5 переріз Б-Б на фіг.1, коли кут між твірною конічної поверхні на зовнішній поверхні втулки є більшим за відповідний кут конічної поверхні в отворі втулки; на фіг.6 - схеми розкладання сил на конічних поверхнях на фіг.5; на фіг.7 - переріз Б-Б на фіг.1, коли між торцевою поверхнею втулки і дном отвору в корпусі розташований пружний елемент, наприклад, пружина; на фіг.8 - різальний інструмент з чотириохтратною пластиною з головним кутом в плані  $45^\circ$ , вид зверху; на фіг.9 - різальний інструмент з чотириохтратною пластиною з головним кутом в плані  $75^\circ$ , вид зверху.

Різальний інструмент має корпус 1, в закрите гніздо, що утворене опорною поверхнею 2, похилою направляючою поверхнею 3 та упорною поверхнею 4, встановлена вставна опорна пластинка 5 із крізним овальним отвором 6, що має конічну ділянку 7. В овальному отворі 6 розташована втулка 8, що має циліндричну ділянку 9 та конічну ділянку 10 під кутом  $\omega_3$ . Циліндрична ділянка 9 входить в верхню ступінь 11 ступінчастого отвору, утвореного ступенями 11, 12 та 13, в корпусі 1. Вісь 14 ступінчастого отвору зміщена відносно більшої осі 15 овального отвору в вставній опорній пластинці 5 в напрямку упорної поверхні 4. Конічна ділянка 10 контактує з конічною ділянкою 7 овального отвору 6 в вставній опорній пластинці 5. Внутрішня поверхня втулки 8 має конічну ділянку 16 з кутом  $\omega_6$  (як варіант, можливе виконання  $\omega_6 < \omega_3$ ), з якою контактує конічна поверхня 17 хитного штифта 18, який розташований у втулці 8 і ступінчастому отворі з ступенями 11, 12 та 13 в корпусі 1. На верхній кінець хитного штифта 18 надіта ріжуча пластина 19, яка розташована у гнізді, утвореному поверхнями 20, 21 та 22, вставної опорної пластинки 5. На різьбовий кінець хитного штифта 18 нагвинчена гайка 23, яка встановлена в ступені 13 ступінчастого отвору. Вставна опорна пластинка 5 має клинову ділянку утворену опорною площиною 24 та похилою площиною 25, та упорну поверхню 26. Опорна площа 24 встановлена з можливістю контактування з опорною поверхнею 2 на корпусі 1, а похила площа 25 з поверхнею 3 на корпусі 1, крім того упорна поверхня 25 на опорній пластинці 5 встановлена з можливістю контактування з упорною поверхнею 4. Між торцевою поверхнею 26 втулки 8 та торцевою поверхнею 27 верхньої ступені 11 ступінчастого отвору у корпусі 1, як варіант виконання, може бути встановлений пружний елемент 28.

Складання різального інструменту виконується таким чином.

В гніздо корпуса 1 встановлюється вставна опорна пластинка 5, в овальний отвір 6 якої, а також в верхню ступінь 11 ступінчастого отвору в корпусі 1, розміщується втулка 8. В отвір втулки 8 і ступені 11, 12, 13 ступінчастого отвору вводиться хитний штифт 18. На різьбовий кінець хитного штифта 18 нагвинчується гайка 23, що входить в нижню ступінь 13 ступінчастого отвору. В гніздо, що утворене поверхнями 20, 21 та 22, вставної опорної пластинки 5 встановлюється ріжуча пластина 19, яка своїм отвором надівається на верхній кінець хитного штифта 18. Після цього нагвинчуванням гайки 23 на різьбовому кінці хитного штифта 18 виконується закріплення в закритому гнізді корпуса 1 вставної опорної пластинки 5 і ріжучої пластини 19 в гнізді вставної опорної пластинки 5.

Закріплення виконується таким чином.

При нагвинчуванні гайки 23 хитний штифт 18 почне зміщуватися вниз, при цьому його конічна поверхня 17 почне взаємодіяти з конічною поверхнею 16 втулки 8. Внаслідок цього відхиляти верхній кінець хитного штифта 18 буде відхилятися в напрямку похилої площини 3 закритого гнізда корпуса 1, зміщуючи в цьому напрямку ріжучу пластину 19 а разом з нею і вставну опорну пластинку 5. Зміщення буде відбуватися до моменту, коли наступить контакт між похилою площиною 25 і похилою поверхнею 3. За рахунок цього переміщення, буде забезпечене орієнтування пластинки 19 в гнізді вставної опорної пластинки 5, а також самої вставної опорної пластинки 5 відносно направляючої поверхні 3 гнізда в корпусі 1.

Подальше загвинчування гайки 23, в наслідок зміщення вісі 14 ступінчастого отвору в корпусі 1 відносно більшої осі 15 овального отвору 6 в вставній опорній пластинці 5 в напрямку упорної поверхні 4, призведе до підтискування бокової поверхні ріжучої пластини до поверхні 21 в гнізді вставної опорної пластинки 5, а також поверхні 26 до упорної поверхні 4. Таким чином буде виконане остаточне закріплення ріжучої пластини 19 на вставній опорній пластинці 5 і останньої - в корпусі 1.

Послідовність підтискування вставної опорної пластинки 5 спочатку до направляючої поверхні 3, а потім до упорної поверхні 4 гнізда на корпусі 1, може бути забезпечення за рахунок підбору сил тертя між втулкою 8 і корпусом 1, а також між конічними поверхнями штифта 18 і втулки 8.

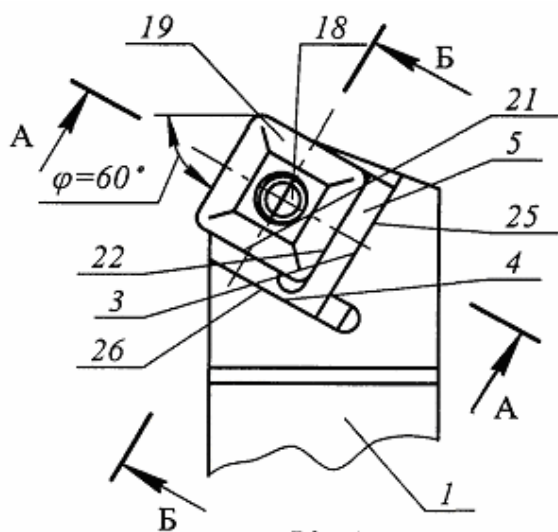
В другому варіанті це може бути забезпечене за рахунок виконання кута  $\omega_3$  більшим за кут  $\omega_6$ . При цьому горизонтальна складова сили  $P_{r1}$  і на конічній поверхні штифта 18 буде більшою ніж складова сили  $P_r$ , на конічній поверхні втулки 8, що і забезпечить необхідну послідовність притискування вставної опорної пластинки 5 спочатку до направляючої поверхні 3, а потім до упорної поверхні 4.

В третьому варіанті це забезпечується за рахунок установки пружного елемента між поверхнями 26 і 27.

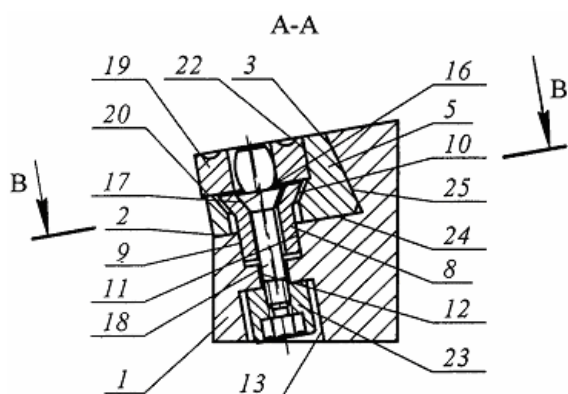
Для зміни ріжучої пластини або зміни її зношеної вершини потрібно послабити гайку до зникнення підтискних сил на контактних поверхнях і встановити нову вершину або замінити пластинку.

Для зміни головного кута в плані потрібно згвинтити гайку з хитного штифта, вилучити із гнізда вставну опорну пластинку разом з ріжучою пластиною і знову зібрати різальний інструмент з необхідною вставною опорною пластинкою і ріжучою пластиною в послідовності, яка описана вище.

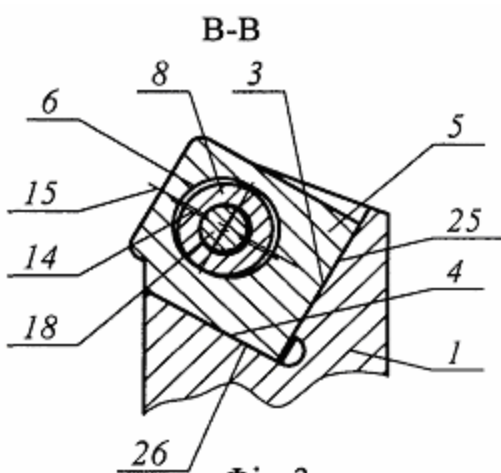
Запропонований різальний інструмент може застосовуватися при обробці матеріалів різанням, забезпечуючи підвищення режимів обробки за рахунок підвищеної надійності закріплення ріжучої частини на корпусі, розширення видів виконуваних токарних робіт за рахунок закріплення різальних пластин з необхідною формою ріжучої пластини на одній державці або потрібним головним кутом в плані, що дозволяє зменшити матеріалоемність системи токарних різців за рахунок зменшення кількості державок.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

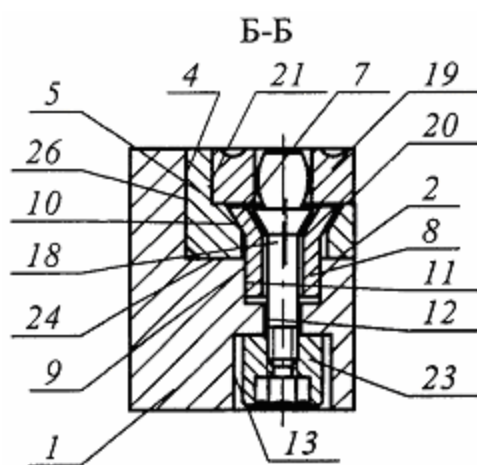


Fig. 4

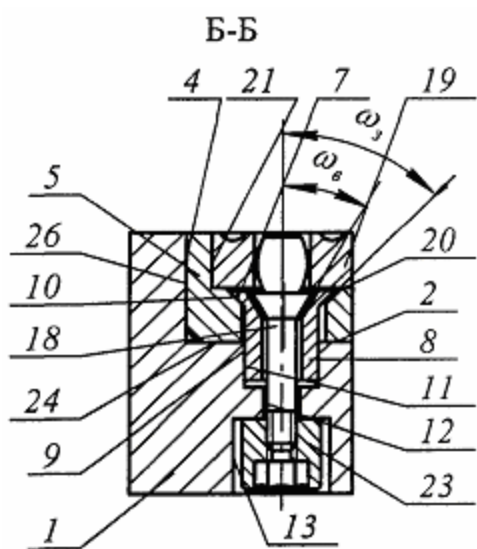


Fig. 5

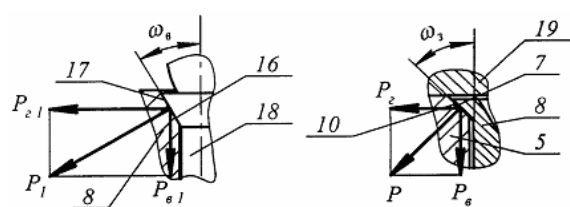


Fig. 6

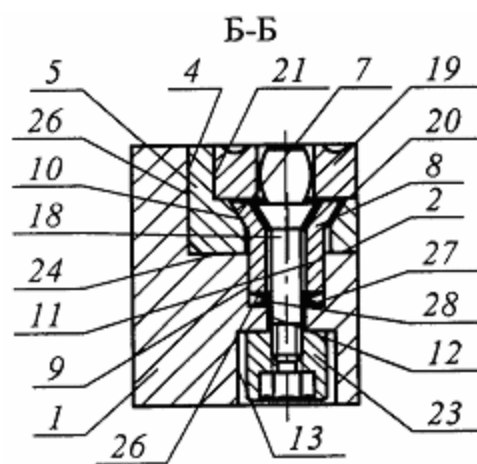


Fig. 7

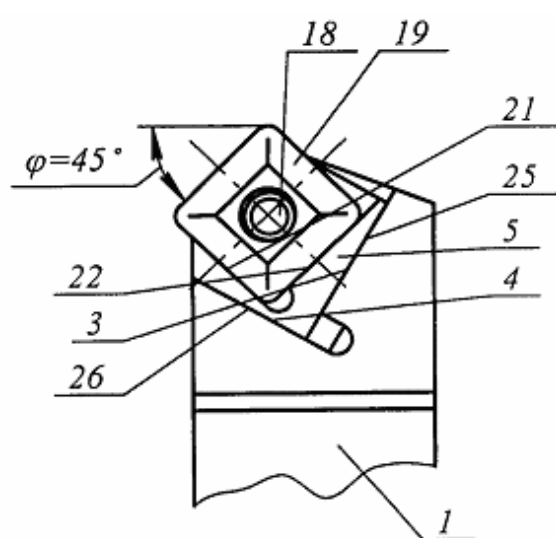


Fig. 8

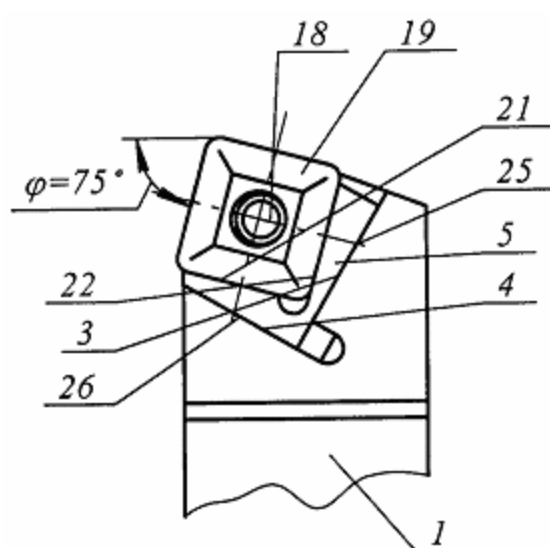


Fig. 9