



УКРАЇНА

(19) UA (11) 92194 (13) C2
(51) МПК (2009)
B23F 21/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ЗУБОРІЗАЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТ ЗІ ЗМІННИМИ РІЗАЛЬНИМИ ПЛАСТИНАМИ

1

(21) а200808095

(22) 11.12.2006

(24) 11.10.2010

(86) PCT/US2006/047228, 11.12.2006

(31) 11/305,467

(32) 16.12.2005

(33) US

(46) 11.10.2010, Бюл.№ 19, 2010 р.

(72) КОУЛ ДЖОН М., US, КРАНКЕР РОБЕРТ Д., US

(73) КОУЛ КАБАЙД ІНДАСТРІС, ІНК., US

(56) US 6609858 B1; 26.08.2003

US 5782589 A; 21.07.1998

(57) 1. Збірний різальний інструмент, виконаний з можливістю прикріплення до різцевої головки для виготовлення зубчастих коліс, який включає в себе:

різальну пластину; та

тримач, виконаний з можливістю прикріплення різальної пластини до різцевої головки, який має гніздо, визначене задньою поверхнею та щонайменше одним упорним елементом, який забезпечує зусилля, спрямоване на різальну пластину у напрямку задньої поверхні, таким чином утримуючи різальну пластину усередині гнізда під час виконання операцій різання.

2. Збірний різальний інструмент за п. 1, який **відрізняється** тим, що упорний елемент включає в себе щонайменше одну нахилenu поверхню, яка перетинає задню поверхню тримача під гострим кутом таким чином, що нахилена поверхня забезпечує зусилля, спрямоване на різальну пластину у напрямку задньої поверхні, таким чином утримуючи різальну пластину усередині гнізда.3. Збірний різальний інструмент за п. 2, який **відрізняється** тим, що тримач має першу нахилenu поверхню та другу нахилenu поверхню, розташовану під певним додатним кутом відносно першої нахиленої поверхні таким чином, що вони обмежують пересування різальної пластини у напрямку, по суті поперечному до задньої поверхні.4. Збірний різальний інструмент за п. 2, який **відрізняється** тим, що тримач має нижню нахилenu поверхню, та тим, що різальна пластина має відповідну нижню нахилenu поверхню, яка спирається на нижню нахилenu поверхню тримача.5. Збірний різальний інструмент за п. 1, який **відрізняється** тим, що різальна пластина має отвір,

2

та тим, що тримач має отвір, причому крізь отвір різальної пластини та отвір тримача проходить кріпильний елемент, який з'єднує різальну пластину та тримач, отвір різальної пластини має зенкеровану поверхню, а кріпильний елемент подібно до прямої притискає зенкеровану поверхню, пересуваючи різальну пластину у гніздо під час прикріплення різальної пластини до тримача.

6. Збірний різальний інструмент за п. 1, який **відрізняється** тим, що різальна пластина або тримач має виступний елемент, а інший елемент цієї пари різальна пластина/тримач має заглиблення, у яке входить виступний елемент.7. Збірний різальний інструмент за п. 1, який **відрізняється** тим, що тримач має перший кінець та другий кінець, у якому перший кінець виконаний з можливістю прикріплення до різцевої головки та має передню поверхню, та тим, що другий кінець має гніздо, а задня поверхня гнізда розташована під певним гострим кутом відносно передньої поверхні першого кінця.8. Збірний різальний інструмент, виконаний з можливістю прикріплення до різцевої головки для виготовлення зубчастих коліс, який включає в себе: різальну пластину із задньою поверхнею та щонайменше однією нахиленою поверхнею, яка перетинає задню поверхню під гострим кутом; та тримач, виконаний з можливістю прикріплення різальної пластини до різцевої головки, який має гніздо, визначене задньою поверхнею та щонайменше однією нахиленою поверхнею, яка перетинає задню поверхню гнізда під гострим кутом; який **відрізняється** тим, що на задню поверхню гнізда спирається задня поверхня різальної пластини, та тим, що на нахилenu поверхню гнізда спирається нахилена поверхня різальної пластини, забезпечуючи зусилля, спрямоване на різальну пластину у напрямку задньої поверхні, таким чином утримуючи різальну пластину усередині гнізда під час виконання операцій різання.9. Збірний різальний інструмент за п. 8, який **відрізняється** тим, що тримач має першу нахилenu поверхню та другу нахилenu поверхню, розташовану під певним додатним кутом відносно першої нахиленої поверхні таким чином, що вони обмежують пересування різальної пластини у напрямку, по суті поперечному відносно задньої поверхні.(13) C2
(11) 92194
(19) UA

10. Збірний різальний інструмент за п. 8, який **відрізняється** тим, що тримач має нижню нахилену поверхню, та тим, що різальна пластина має відповідну нижню нахилену поверхню, яка спирається на нижню нахилену поверхню тримача.

11. Збірний різальний інструмент за п. 8, який **відрізняється** тим, що різальна пластина має отвір, та тим, що тримач має отвір, причому крізь отвір різальної пластини та отвір тримача проходить кріпильний елемент, який з'єднує різальну пластину та тримач, отвір різальної пластини має зенкеровану поверхню, а кріпильний елемент подібно до прямої притискає зенкеровану поверхню, пересуваючи різальну пластину у гніздо під час прикріплення різальної пластини до тримача.

12. Збірний різальний інструмент за п. 8, який **відрізняється** тим, що різальна пластина або тримач має виступний елемент, а інший елемент цієї пари різальна пластина/тримач має заглиблення, у яке входить виступний елемент.

13. Збірний різальний інструмент за п. 8, який **відрізняється** тим, що тримач має перший кінець та другий кінець, тим, що перший кінець виконаний з можливістю прикріплення до різцевої головки та має передню поверхню, та тим, що другий кінець має гніздо, а задня поверхня гнізда розташована під певним гострим кутом відносно передньої поверхні першого кінця.

14. Збірний зуборізальний інструмент, який включає в себе: різцеву головку; множину різальних пластин, кожна з яких має задню поверхню та щонайменше одну нахилену поверхню, яка перетинає задню поверхню під гострим кутом; та

множину тримачів, кожен з яких має гніздо, визначене задньою поверхнею та щонайменше однією нахиленою поверхнею, яка перетинає задню поверхню під гострим кутом;

який **відрізняється** тим, що кожен з тримачів прикріплює одну з різальних пластин до різцевої головки, на задню поверхню кожного гнізда спирається одна відповідна задня поверхня різальних пластин, на кожен нахилену поверхню гнізд спирається одна відповідна нахилена поверхня різальних пластин, забезпечуючи зусилля, спрямоване на відповідну різальну пластину у напрямку задньої поверхні, таким чином утримуючи різальну

пластину усередині гнізда під час виконання операції різання.

15. Збірний різальний зуборізальний інструмент за п. 14, який **відрізняється** тим, що кожен із тримачів має першу нахилену поверхню та другу нахилену поверхню, розташовану під певним додатним кутом відносно першої нахиленої поверхні таким чином, що вони обмежують пересування відповідної різальної пластини у напрямку, по суті поперечному відносно відповідної задньої поверхні.

16. Збірний зуборізальний інструмент за п. 14, який **відрізняється** тим, що кожен із тримачів має нижню нахилену поверхню, та тим, що кожна з різальних пластин має відповідну нижню нахилену поверхню, яка спирається на нижню нахилену поверхню відповідного тримача.

17. Збірний зуборізальний інструмент за п. 14, який **відрізняється** тим, що додатково включає в себе множину кріпильних елементів, кожен з яких з'єднує з можливістю відокремлення одну з різальних пластин та один із тримачів, тим, що різцева головка має верхню поверхню та множину пазів, а також тим, що кожен із тримачів розташований у одному з пазів, таким чином прикріплюючи різальні пластили до різцевої головки, та тим, що кожен з кріпильних елементів розташований над верхньою поверхнею різцевої головки та ззовні паза.

18. Збірний зуборізальний інструмент за п. 14, який **відрізняється** тим, що кожна з різальних пластин має отвір, та тим, що кожен з тримачів також має отвір, причому крізь отвір різальної пластини та отвір тримача проходить один із множини кріпильних елементів, який з'єднує одну з різальних пластин та один із тримачів, а також тим, що кожен з отворів різальних пластин має зенкеровану поверхню, та тим, що кріпильні елементи подібно до прямої притискають зенкеровану поверхню, пересуваючи відповідну різальну пластину у гніздо під час прикріплення різальної пластини до тримача.

19. Збірний зуборізальний інструмент за п. 14, який **відрізняється** тим, що кожен із множини різальних пластин та з множини тримачів має виступний елемент, та тим, що кожен з інших множин різальних пластин та множини тримачів має заглиблення, у яке входить відповідний виступний елемент.

[0001] Винахід має відношення до зуборізальних інструментів, зокрема, до зуборізальних інструментів зі змінними різальними пластинами.

[0002] Збірні зуборізальні інструменти розроблені для виготовлення зубчастих коліс, таких як конічні та гіпоїдні зубчасті колеса з криволінійними зубами. Багато з збірних торцевих різальних інструментів включають в себе, наприклад, диско-подібну різцеву головку, яку встановлюють на верстаті, та множину різальних пластин, прикріплених до цієї різцевої головки. Різальні пластили розташовані навколо центру різцевої головки у різних радіальних положеннях. Різальні пластили розта-

шовані групами, які звичайно включають у себе дві або три різальні пластили у групі. У групах, які складаються з двох пластин, пара пластин складається з внутрішньої різальної пластини та зовнішньої різальної пластини. У групу, яка складається з трьох пластин, разом із внутрішньою та зовнішньою різальними пластинами входить "донна" різальна пластина. Як правило, на заготовці одна западина зубчастого вінця утворюється з кожним заглибленням збірного різального інструмента. Після цього збірний різальний інструмент відводиться, і заготовка індексується на положення наступної западини зубчастого вінця для утво-

рення цієї наступної западини зубчастого вінця. Ця технологія широко відома у цій галузі техніки.

[0003] Протягом виконання типових технологічних процесів зубонарізання зуборізальною головою різець та заготовка обертаються незалежно один від одного з відповідною синхронізацією, таким чином уможливаючи неперервне індексування заготовки та неперервне утворення кожної западини зубчастого вінця зубчастого колеса. Кожна наступна група різальних пластин проходить через послідовні западини зубчастого вінця таким чином, що кожна пластина у групі утворює проріз повністю вздовж поздовжньої частини западини зубчастого вінця. Таким чином, у більшості технологічних процесів зубонарізання зуборізальною головою одне заглиблення різального інструмента забезпечує утворення усіх западин зубчастого вінця заготовки.

[0004] У багатьох збірних зуборізальних інструментах, відомих із рівня техніки, різальні пластини являють собою видовжені стрижнеподібні деталі, які розташовані у пазах дископодібної різцевої головки. Ці різальні пластини звичайно виготовлені з пруткової швидкохідної сталі. За варіантом, якому віддається перевага, для виготовлення зубчастого колеса з жорстким допуском кожна з різальних пластин має бути однакової форми. Однак після довготривалої експлуатації збірного зуборізального інструмента одна або більше різальних пластин зношується, і ці різальні пластини звичайно потребують заточування. Однак заточування різальних пластин може бути трудомістким та дорогим.

[0005] У патенті США №6,609,858, виданому на ім'я Френсіс (Francis) та інших, описана система зубонарізання, яка включає в себе корпус різцевої головки, у якому встановлено множину опорних елементів (тобто тримачів). Кожний із цих тримачів включає в себе гніздо, у якому встановлена різальна пластина. Така різальна пластина є індексованою щонайменше на дві різальні кромки. Коли одна з різальних кромок зношується, то різальна пластина може бути індексована для використання більш гострої різальної кромки, таким чином уможливаючи зниження собівартості.

[0006] Однак одним з недоліків пристрою за патентом Френсіса та інших '858 є те, що різальні пластини можуть не мати належної опори у гнізді відповідного тримача. Зусилля, які утворюються протягом виготовлення зубчастого колеса, можуть зсунути різальну пластину відносно опорного елемента, таким чином спричиняючи вихід заготовки за межі допуску.

Наприклад, гніздо тримачів по суті є викритим з одного боку - з боку, оберненого до головки кріпильного елемента. Оскільки із цього боку гніздо є відкритим, то різальна пластина не може мати належної опори, і ця різальна пластина може виходити за межі допуску, особливо якщо взяти до уваги високі навантаження на різальну пластину протягом процесу виготовлення зубчастого колеса.

[0007] Виходячи із цього, залишається потреба у вдосконаленому збірному зуборізальному інструменті з тримачем, у якому встановлена різальна пластина.

Більш конкретно, залишається потреба у вдосконаленому збірному зуборізальному інструменті, у якому різальні пластини краще утримуються тримачем.

[0008] Вищезгадані потреби вирішені шляхом створення збірного різального інструмента за цим винаходом. Цей збірний різальний інструмент виконаний з можливістю прикріплення до різцевої головки для виготовлення зубчастих коліс. Збірний різальний інструмент включає в себе різальну пластину та тримач, виконаний з можливістю прикріплення різальної пластини до різцевої головки. Тримач має гніздо, визначене задньою поверхнею та щонайменше одним упорним елементом, який забезпечує зусилля, спрямоване на різальну пластину у напрямку задньої поверхні, таким чином утримуючи різальну пластину усередині гнізда під час виконання операцій різання.

[0009] У іншому аспекті цей винахід являє собою збірний різальний інструмент, виконаний з можливістю прикріплення до різцевої головки для виготовлення зубчастих коліс. Цей збірний різальний інструмент включає в себе різальну пластину, яка має задню поверхню та щонайменше одну нахилену поверхню, яка перетинає цю задню поверхню під гострим кутом. Цей збірний різальний інструмент також включає в себе тримач, виконаний з можливістю прикріплення різальної пластини до різцевої головки та має гніздо, визначене задньою поверхнею та щонайменше однією нахиленою поверхнею, яка перетинає задню поверхню гнізда під гострим кутом. На задню поверхню гнізда спирається задня поверхня різальної пластини. На нахилену поверхню гнізда спирається нахилена поверхня різальної пластини з утворенням зусилля, спрямованого на різальну пластину у напрямку до задньої поверхні, таким чином утримуючи різальну пластину усередині гнізда під час виконання операцій різання.

[0010] У іншому аспекті цей винахід являє собою збірний зуборізальний інструмент, який включає в себе різцеву головку та множину різальних пластин. Кожна з цих різальних пластин має задню поверхню та щонайменше одну нахилену поверхню, яка перетинає задню поверхню під гострим кутом. Цей збірний зуборізальний інструмент також включає в себе множину тримачів, кожен з яких має гніздо, визначене задньою поверхнею та щонайменше однією нахиленою поверхнею, яка перетинає задню поверхню під гострим кутом. Кожний з тримачів прикріплює одну з різальних пластин до різцевої головки. На задню поверхню кожного гнізда спирається відповідна задня поверхня однієї з різальних пластин. На кожному з нахилених поверхнь гнізд спирається відповідна нахилена поверхня однієї з різальних пластин, забезпечуючи зусилля, спрямоване на відповідну різальну пластину у напрямку до задньої поверхні, таким чином утримуючи різальну пластину усередині гнізда під час виконання операцій різання.

[0011] Додаткові галузі можливого застосування цього винаходу стануть зрозумілими з наведеного далі докладного опису. Слід розуміти, що цей докладний опис та конкретні приклади, які стосуються варіанта здійснення винаходу, якому відда-

ється перевага, наведені лише з ілюстративною метою та не повинні тлумачитися як обмеження обсягу винаходу.

[0012] Винахід стане більш зрозумілим із докладного опису та прикладених фігур, на яких:

[0013] Фіг.1 являє собою вид у розібраному стані зуборізального інструмента за цим винаходом;

[0014] Фіг.2 являє собою вид збоку тримача для зуборізального інструмента, показаного на Фіг.1;

[0015] Фіг.3 являє собою вид зверху тримача для зуборізального інструмента, показаного на Фіг.1;

[0016] Фіг.4 являє собою вид збоку різальної пластини для зуборізального інструмента, показаного на Фіг.1;

[0017] Фіг.5A являє собою розріз з'єднання різальної пластини з тримачем;

[0018] Фіг.5B являє собою розріз різальної пластини, прикріпленої до тримача;

[0019] Фіг.6 являє собою вид спереду іншого варіанта здійснення різальної пластини за цим винаходом;

[0020] Фіг.7 являє собою вид зверху різальної пластини, показаної на Фіг.6;

[0021] Фіг.8 являє собою вид спереду іншого варіанта здійснення тримача за цим винаходом;

[0022] Фіг.9 являє собою вид зверху тримача, показаного на Фіг.8;

[0023] Фіг.10 являє собою вид спереду іншого варіанта здійснення різальної пластини за цим винаходом;

[0024] Фіг.11 являє собою вид зверху різальної пластини, показаної на Фіг.10;

[0025] Фіг.12 являє собою вид спереду іншого варіанта здійснення тримача за цим винаходом; та

[0026] Фіг.13 являє собою вид зверху тримача, показаного на Фіг.12.

Докладний опис варіантів здійснення, яким віддається перевага

[0027] Подальший опис варіантів здійснення, яким віддається перевага, по суті являє собою лише приклади та жодним чином не призначений обмежувати обсяг винаходу, його застосування або використання.

[0028] На фігурах, зокрема, на Фіг.1, збірний зуборізальний інструмент за цим винаходом загалом позначений позицією 10. Цей збірний зуборізальний інструмент 10 загалом включає в себе різцеву головку 12, верхню поверхню якої позначена позицією 13, та множину збірних різальних інструментів, загалом позначених позицією 14. Різцева головка 12 має множину пазів 16, розташованих на верхній поверхні 13 різцевої головки 12 навколо центру у різних радіальних положеннях. У кожному пазу 16 встановлений один збірний різальний інструмент 14. Різцева головка 12 виконана з можливістю встановлення на зуборізальному або іншому придатному верстаті (не показаний) для нарізання зубчастого колеса. Збірні різальні інструменти 14 розташовані групами по дві пластини, "внутрішня" та "зовнішня", для різання відповідно внутрішнього та зовнішнього боку зуба зубчастого колеса. Як загалом відомо у цій

галузі техніки, зуборізальний верстат обертає різцеву головку 12 та переміщує збірні різальні інструменти 14 у заготовку (не показана) для нарізання зубчастого колеса. Фахівцям у галузі зрозуміло, що збірний зуборізальний інструмент 10 може мати будь-яку кількість збірних різальних інструментів 14, розташованих будь-яким придатним чином на різцевій головці 12 без виходу за межі обсягу винаходу.

[0029] Як показано, кожний зі збірних різальних інструментів 14 включає в себе різальну пластину 18 та тримач 20. Тримач 20 прикріплює різальну пластину 18 до різцевої головки 12, яка має верхню поверхню 13, у спосіб, більш докладно описаний нижче. За варіантом, якому віддається перевага, різальна пластина 18 прикріплена до тримача 20 з можливістю знімання. Фахівцям у галузі зрозуміло, що різальну пластину 18 можна зняти з тримача 20 для заточування. Різальні пластини 18 виконані з можливістю заточування окремо від тримачів 20. У одному з варіантів здійснення різальні пластини 18 виконані з можливістю знімання з тримачів 20, в той час як тримачі 20 залишаються прикріпленими до різцевої головки 12. Різальні пластини 18 можуть бути утилізовані, а заточені наново різальні пластини 18 можуть бути прикріплені до тримачів 20. Декілька аспектів конструкції збірних різальних інструментів 14 забезпечують можливість різальним пластинам 18 мати кращу опору від тримачів 20, як більш докладно описано нижче.

[0030] Один із варіантів здійснення тримача 20 докладно показаний на Фіг.1-3, Фіг.5A та Фіг.5B. Тримач 20 загалом є видовженим так, що визначає перший кінець 22 та другий кінець 24. Перший кінець 22 тримача 20 загалом має передню поверхню 26, задню поверхню 28, розташовані навпроти бічні поверхні 30a, 30b та нижню поверхню 31. Кромки, де перетинаються передня, задня, бічні та нижня поверхні 26, 28, 30, 31, можуть бути скошеними. Перший кінець 22 виконаний з можливістю встановлення у один із пазів 16 різцевої головки 12 для прикріплення до цієї різцевої головки 12. Задня поверхня 28 та бічні поверхні 30a, 30b простягаються до другого кінця 24 тримача 20, а передня поверхня 26 перервана східцем 32, вирізанним перпендикулярно до передньої поверхні 26 першого кінця 22 тримача 20. Другий кінець 24 тримача 20 також має нахилену передню поверхню 34. Як показано на Фіг.3, передня поверхня 34 другого кінця 24 тримача 20 розташована під певним гострим кутом α відносно передньої поверхні 26 першого кінця 22 тримача 20. Другий кінець 24 тримача 20 також має верхній клин 36. У показаному варіанті здійснення клин 36, що звужується, має форму оберненої літери V та перетинає обидві бічні поверхні 30a, 30b. Таким чином верхній клин 36 визначає дві нахилені верхні поверхні 38a, 38b. Верхній клин 36 також зрізаний таким чином, що визначає верхню поверхню 40. У показаному варіанті здійснення і нахилені верхні поверхні 38a, 38b, і верхня поверхня 40 звужуються донизу у напрямку задньої поверхні 28 тримача 20, як показано на Фіг.2. Тримач 20 може бути виготовлений з

прямокутного та/або квадратного прутка твердого сплаву, такого як швидкорізальна сталь.

[0031] Другий кінець 24 тримача 20 також має гніздо, загалом позначене позицією 42. У показаному варіанті здійснення гніздо 42 визначене задньою поверхнею 44, яка є по суті паралельною до нахиленої передньої поверхні 34. Додатково гніздо 42 визначене щонайменше одним упорним елементом, загалом позначеним позицією 46. У показаному варіанті здійснення цей упорний елемент 46 має першу нахилену поверхню 48 та другу нахилену поверхню 50. На Фіг.5А та Фіг.5 В схематично показана у розрізі перша нахилена поверхня 48. Зрозуміло, що друга нахилена поверхня 50 у розрізі виглядає так само, як і перша нахилена поверхня 48. Як перша, так і друга нахилені поверхні 48, 50 перетинають задню поверхню 44 гнізда 42 під певним гострим кутом α' , як показано на Фіг.5А та Фіг.5В, таким чином визначаючи упорний елемент 46. Таким чином перша та друга нахилені поверхні 48, 50 забезпечують зусилля F (показане на Фіг.5В), яке діє на різальну пластину 18 у напрямку задньої поверхні 44, утримуючи різальну пластину 18 усередині гнізда 42 під час виконання операцій різання, як більш докладно описано нижче. Зрозуміло, що упорний елемент 46 може мати будь-яку придатну форму, яка відрізняється від форми першої та другої нахилених поверхонь 48, 50 без виходу за межі обсягу винаходу.

[0032] Як показано на Фіг.1, Фіг.2 та Фіг.3, друга нахилена поверхня 50 розташована під певним додатним кутом відносно першої нахиленої поверхні 48. Таким чином перша та друга нахилені поверхні 48, 50 розташовані у вигляді літери V. Таким чином перша та друга нахилені поверхні 48, 50 забезпечують утворення поперечних утримувальних зусиль F' (показаних на Фіг.1), які спрямовані у поперечному напрямку відносно задньої поверхні 44, додатково утримуючи різальну пластину 18 усередині гнізда 42, як більш докладно описано нижче.

[0033] На Фіг.1, Фіг.4, Фіг.5А та Фіг.5В показаний один із варіантів здійснення різальної пластини 18. У показаному варіанті здійснення різальна пластина 18 є відносно плоскою та визначає передню поверхню 52 та задню поверхню 54. Ця різальна пластина 18 також має дві розташовані навпроти бічні поверхні 56a, 56b. Передня поверхня 52 загалом є паралельною задній поверхні 54, а бічні поверхні 56a, 56b є перпендикулярними до передньої та задньої поверхонь 52, 54. Різальна пластина 18 також має нижню поверхню 58, перпендикулярну до передньої та задньої поверхонь 52, 54. Також різальна пластина 18 має верхню поверхню 63. У показаному варіанті здійснення верхня поверхня 63 має форму оберненої літери V зі зрізаною поверхнею 62 вершини. Також, як показано на Фіг.4, верхня поверхня 63 простягається навскіс від передньої поверхні 52 у напрямку до задньої поверхні 54 таким чином, що різальна кромка 60 визначена перетином верхньої поверхні 63 та передньої поверхні 52. Різальна пластина 18 може бути виготовлена з твердого сплаву, такого як швидкорізальна сталь.

[0034] Різальна пластина 18 також має першу нахилену поверхню 64 та другу нахилену 66. На Фіг.5А та Фіг.5 В схематично показана у розрізі перша нахилена поверхня 64. Зрозуміло, що друга нахилена поверхня 66 у розрізі виглядає так само, як і перша нахилена поверхня 64. Перша нахилена поверхня 64 перетинає задню поверхню 54 під гострим кутом α , як показано на Фіг.5А та Фіг.5В. Також друга нахилена поверхня 66 перетинає задню поверхню 54 різальної пластини 18, як показано на Фіг.5А та Фіг.5В.

[0035] Коли різальна пластина 18 прикріплена до тримача 20, то задня поверхня 54 різальної пластини 18 стикається із задньою поверхнею 44 гнізда 42 та спирається на неї. Також перша нахилена поверхня 64 стикається із першою нахиленою поверхнею 48 гнізда 42 тримача 20 та спирається на неї. Подібним чином друга нахилена поверхня 66 різальної пластини 18 стикається із другою нахиленою поверхнею 50 гнізда 42 тримача 20 та спирається на неї. У одному з варіантів здійснення кут α' відповідає кутові α таким чином, що перша та друга нахилені поверхні 64, 66 щільно прилягають до першої та другої нахилених поверхонь 48, 50 гнізда 42 відповідно.

[0036] Фахівцям у галузі зрозуміло, що різальна пластина 18 може мати схильність до зсування під час операцій зубонарізання внаслідок дії зусиль різання. Однак різальна пластина 18 має достатню опору у гнізді 42 тримача 20, щоб суттєво обмежувати пересування різальної пластини 18 відносно тримача 20. Більш конкретно, якщо зусилля різання діють на різальну пластину 18 та намагаються відсунути цю різальну пластину 18 перпендикулярно до задньої поверхні 44 гнізда 42, то перша та друга нахилені поверхні 48, 50 спричиняють зусилля реакції F , яке діє на першу та другу нахилені поверхні 64, 66 різальної пластини 18, як показано на Фіг.5В, утримуючи різальну пластину 18 навпроти задньої поверхні 44 тримача 20. Подібним чином, якщо зусилля різання намагаються відсунути різальну пластину 18 у поперечному напрямку відносно задньої поверхні 44 гнізда 42, то перша та друга нахилені поверхні 48, 50 тримача 20 спричиняють зусилля реакції F' у поперечному напрямку відносно задньої поверхні 44, яке діє на першу та другу нахилені поверхні 64, 66 різальної пластини 18, як показано на Фіг.1, обмежуючи пересування різальної пластини 18 у цьому напрямку. Таким чином, різальна пластина 18 краще утримується усередині тримача 20, і збірний зуборізальний інструмент 10 із більшою ймовірністю залишається у межах допуску.

[0037] Різальна пластина 18 може бути прикріплена до тримача 20 у будь-який придатний спосіб. У показаному варіанті здійснення кожний збірний різальний інструмент 14 включає в себе кріпильний елемент 68, як показано на Фіг.5А та Фіг.5В. У показаному варіанті здійснення кріпильний елемент 68 проходить крізь отвір 70 різальної пластини 18 та отвір 72 тримача 20. У одному з варіантів здійснення отвір 70 виконаний крізь різальну пластину 18 перпендикулярно до передньої поверхні 52 та задньої поверхні 54. Також у одному з варіантів здійснення отвір 72 має різь та ви-

конаний перпендикулярно до задньої поверхні 44 гнізда 42 у напрямку до задньої поверхні 28 тримача 20. У варіанті здійснення, показаному на Фіг.1, кожний з кріпильних елементів 68 розташований над верхньою поверхнею 13 різцевої головки 12 та ззовні відповідного паза 16, як показано на Фіг.1 у стані, коли збірний різальний інструмент 14 прикріплений до різцевої головки 12. Таким чином кріпильні елементи 68 є доступними навіть тоді, коли тримач 20 прикріплений до різцевої головки 12, що підвищує зручність заміни різальної пластини 18.

[0038] У показаному варіанті здійснення отвір 70 різальної пластини 18 зенкерований у передній поверхні 52 таким чином, що утворює зенкеровану поверхню 74. Як показано на Фіг.5А та Фіг.5В, для того, щоб прикріпити різальну пластину 18 до тримача 20, отвір 70 цієї різальної пластини 18 не збігається з нарізним отвором 72 тримача 20 настільки, щоб перша та друга нахилені поверхні 64, 66 могли пересуватися вздовж першої та другої нахилених поверхонь 48, 50 у напрямку до задньої поверхні 44 гнізда 42. Як показано, кріпильний елемент 68 може входити як у отвір 70 різальної пластини 18, так і у отвір 72 тримача 20, незважаючи на те, що отвори 70, 72 не збігаються. Після того, як різальна пластина 18 проходить першу та другу нахилені поверхні 48, 50 тримача 20, кріпильний елемент 68 подібно до напрямної притискає зенкеровану поверхню 74, пересуваючи різальну пластину 18 вниз та усередину гнізда 42. Інакше кажучи, перша та друга нахилені поверхні 64, 66 подібно до напрямної притискає першу та другу нахилені поверхні 48, 50 тримача 20, коли кріпильний елемент 68 вгвинчують у отвір 72. Це притискання подібно до напрямної забезпечує належне розташування різальної пластини 18 усередині гнізда 42 тримача для кращого утримання у ньому.

[0039] На Фіг.6-9 показаний другий варіант здійснення різальної пластини 18 та тримача 120, у якому аналогічні номери позицій, збільшені на 100, відповідають елементам конструкції, аналогічним варіанту здійснення, показаному на Фіг.1-4. Тримач 120 та різальна пластина 118 по суті є подібними тримачу 20 та різальній пластині 18, описаними вище. Однак у варіанті здійснення, показаному на Фіг.6-9, різальна пластина 118 або тримач 120 має виступний елемент 176, а інший елемент цієї пари має заглиблення 178, у яке входить виступний елемент 176. У показаному варіанті здійснення, наприклад, різальна пластина 118 має заглиблення 178 у вигляді паза, який простягається по суті вздовж усієї довжини задньої поверхні 154. Також у показаному варіанті здійснення тримач 120 має виступний елемент 176 у вигляді

шипа, який виступає назовні із задньої поверхні 144 гнізда 142 та простягається від отвору 172 до верхньої поверхні 140. Фахівцям у галузі зрозуміло, що виступний елемент 176 може мати будь-яку придатну форму, а заглиблення 178 також може мати будь-яку придатну форму без виходу за межі обсягу винаходу.

[0040] Таким чином, коли різальну пластину 118 прикріплюють до тримача 120, то шип тримача 120 входить у паз різальної пластини 118. Тоді якщо зусилля різання Р намагаються відсунути різальну пластину 118 у поперечному напрямку відносно задньої поверхні 144 гнізда 142, то виступний елемент 176 випирається у заглиблення 178 різальної пластини 118, утворюючи опір такому пересуванню. Фахівцям у галузі зрозуміло, що різальна пластина 118 може мати виступний елемент 176, а тримач 120 може мати заглиблення 178 без виходу за межі обсягу винаходу.

[0041] На Фіг.10-13 показаний третій варіант здійснення різальної пластини 218 та тримача 220, у якому аналогічні номери позицій, збільшені на 200, відповідають елементам конструкції, аналогічним варіанту здійснення, показаному на Фіг.1-4. У показаному варіанті здійснення тримач 220 має гніздо 242, визначене задньою поверхнею 244 та упорний елемент 246. У показаному варіанті здійснення цей упорний елемент 246 є нижньою нахиленою поверхнею 280, яка перетинає задню поверхню 244 під гострим кутом α' , як показано на Фіг.5А. Різальна пластина 218 має нижню нахилену поверхню 280, яка перетинає задню поверхню 254 різальної пластини 218 під гострим кутом α ". Нижня нахилена поверхня 282 є загалом перпендикулярною до бічних поверхонь 256а, 256б різальної пластини 218. Ця нижня нахилена поверхня 218 у цілому загалом відповідає нижній нахиленій поверхні 280 тримача 220 таким чином, що нижні нахилені поверхні 280, 282 спираються одна на одну тоді, коли різальна пластина 218 прикріплена до тримача 220. Також різальна пластина 218 має заглиблення 278 у вигляді паза, а тримач 220 має виступний елемент 276 у вигляді шипа, який входить у заглиблення 278 різальної пластини 218. Подібно до варіантів здійснення, описаних вище, різальна пластина 218 має надійну опору та утримується у гнізді 242 тримача 220 таким чином, що збірний зуборізальний інструмент 214 з більшою ймовірністю залишається у межах допуску.

[0042] Наведений опис винаходу по суті являє собою лише приклад, тобто варіанти, які не виходять за межі змісту винаходу, повинні входити у обсяг винаходу. Такі варіанти не повинні тлумачитися як вихід за межі змісту та обсягу винаходу.

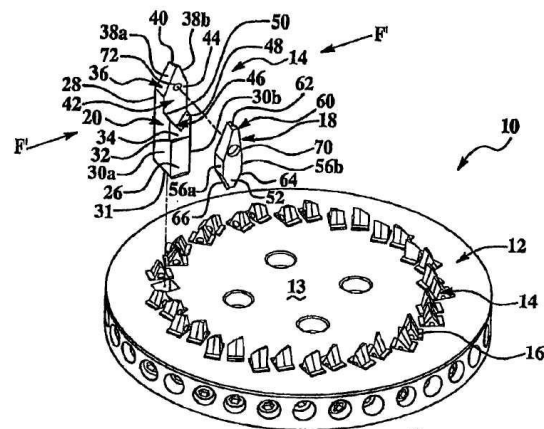


FIG. 1

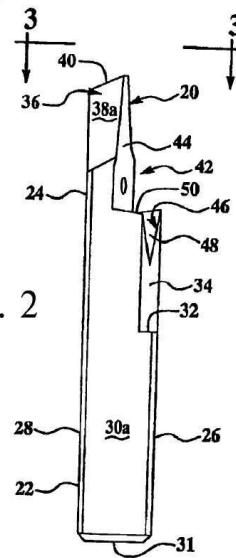


FIG. 2

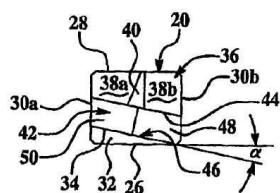


FIG. 3

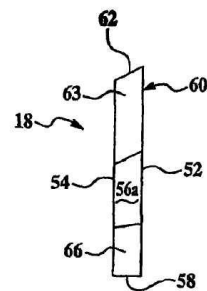


FIG. 4

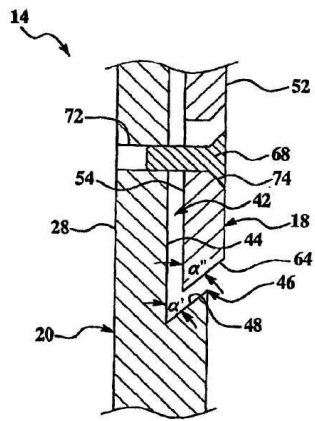


FIG. 5A

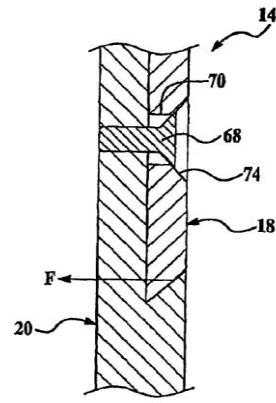


FIG. 5B

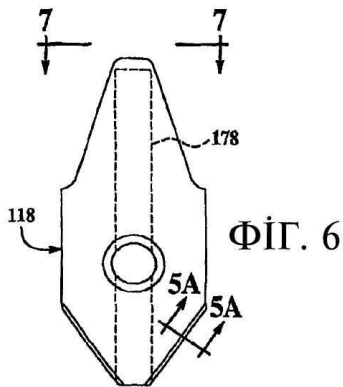


FIG. 6

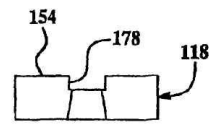


FIG. 7

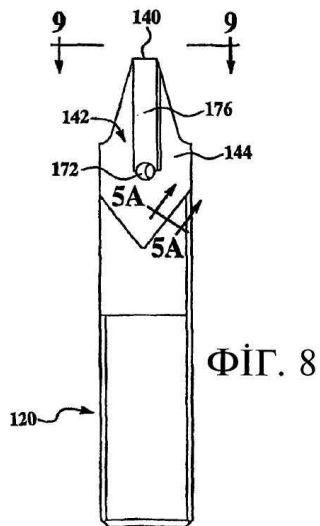


FIG. 8

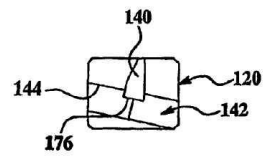


FIG. 9

