



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35920 (13) A

(51) 6 B23D19/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ДИСКОВІ КРОМКООБРІЗНІ НОЖИЦІ

(21) 99041923

(22) 06.04.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Гриценко Сергій Анатолійович, Новоселов Сергій Вікторович, Білобров Юрій Миколайович, Кузнецов Михайло Михайлович, Каплій Юрій Іванович, Саксонов Юрій Михайлович

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД"

(57) 1. Дискові кромкообрізні ножиці, які містять два супорти, поєднаних загальним привідним валом та встановлених на плиті з можливістю переміщення по її напрямних, кожен з яких містить основу з поворотним корпусом, що тримає змонтовані симетрично осі повороту дві пари ножових валів - нижню та верхню, при цьому на нижніх валах симетрично осі повороту корпусу встановлені циліндричні зубчасті колеса, по чергово взаємодіючи з шестернею привідного вала, які відрізняються тим, що зубчасті колеса ножових та привідних валів виконані з круговими зубцями, при цьому радіус кривизни зубців дорівнює відстані між віссю обертання колеса нижнього ножового вала та віссю обертання корпусу супорта відносно основи, а відстані між віссю обертання корпусу та осями обертання привідного та нижнього ножового валів рівні.

2. Ножиці за п. 1, які відрізняються тим, що кожна пара валів кінематичне пов'язана між собою за допомогою зубчастих коліс.

Винахід відноситься до області обробки металу тиском і може бути використаний при різанні штабового матеріалу у безперервних агрегатах, наприклад, агрегатах гарячого цинкування, травлення штабу, агрегатах відпалу.

Відомі дискові ножиці для обробки кромки штабу (Труди ВНИИМЕТМАШ, Сборник научных работ № 59 под редакцией В.И.Дунаевского "Машины для обработки полосового проката", "ВНИИМЕТМАШ". - М., 1979. - С. 3-7), до складу яких входить плита, по напрямним якої переміщуються два супорти, поєднаних загальним приводним валом. Супорти виконані з поворотними корпусами, в котрих співвісно розміщені дві пари ножових валів з дисковими ножами. Верхній та нижній ножові вали кінематичне пов'язані зубчастими шестернями. Нижній ножовий вал поєднаний з приводним валом накидною шестернею, котра перед поворотом корпусу супорта виводиться з зачеплення за допомогою гідроприводу.

Наявність у ножиць описаної конструкції двох пар дискових ножів, розміщених на супорті симетрично корпусу, дозволяє при роботі однієї пари у лінії різання, на другій парі вести ремонтно-налагоджувальні роботи у безпечній зоні.

Однак недоліком цієї конструкції є невелика відстань між опорами шестерень ножових валів, що приводить навіть при незначному зношуванні у підшипникових опорах до перекосу ножового дис-

ка, зміненою зазорів поміж ножами, а це різко впливає на якість різки.

Крім того, недоліком цієї конструкції дискових ножиць є наявність накидної шестерні з гідроприводом. Накидна шестерня у результаті частого вводу та виводу з зачіплювання зношується сама та пошкоджує поверхні зубців шестерень ножових валів. Гідропривід управління накидної шестерні розміщений на супорті, котрий переміщується по плиті, тобто необхідно мати складний гнучкий підвід. Із усього вищевикладеного видно, що розглядані ножиці мають досить складну конструкцію і недостатню надійність окремих вузлів.

У якості прототипу прийняті дискові ножиці по авторському свідоцтву СРСР № 925562, МКВ В 23 Д 19/04, до складу яких входить два супорта, поєднаних загальним приводним валом та встановлених на плиті з можливістю переміщення по її напрямним. Кожен супорт містить основу, на котрій з можливістю оберту навколо вертикальної вісі змонтовано корпус, в якому симетрично відносно повороту встановлені дві пари ножових валів з дисковими ножами - верхній та нижній. При цьому на нижніх валах симетрично відносно вісі повороту корпусу встановлені зубчасті колеса, котрі по чергово утворюють зубчасту пару з шестернею, встановленою на приводному валу основи кожного супорта. Шестерні нижніх ножових валів з приводною шестернею взаємодіють через проміжну шес-

(19) UA (11) 35920 (13) A

терню, яка встановлена на поворотному важелі та має можливість виходити з зачіплювання перед поворотом корпусу за рахунок повороту важеля, котрий здійснюється гідроприводом.

Причому у кожному комплекті ножових валів, на відміну від відомих конструкцій дискових ножиць з поворотними головками, нижній вал виконано приводним, а верхній вал - не приводним та вміщуючим механізми вісьового переміщення та механізми регулювання перекриття ножів. Оберт верхнього ножового вала здійснюється за рахунок сил тертя при взаємодії з рухомою штабою, котрі долають момент від сил різання на не приводному валу. Комплект ножових валів на відміну від конструкції ножиць викладених вище розташовані не співвісно, а паралельно. Таке розташування ножових валів дозволяє при прийнятих габаритах головки поворотної підвищити жорсткість ножових валів та покращує умови регулювання підшипникових вузлів. Привод нижнього ножового вала виконано аналогічно викладеній вище конструкції дискових ножиць.

Поворотні головки встановлюють на спеціальній опорі гойдання, виконаній у нерухомій частині супорту та пов'язані з приводом повороту віссю, жорстко закріпленою на поворотній головці. Поворот вісі здійснюється гідроприводом через рейковий передавач, встановлений на нижній частині супорту.

У робочому положенні поворотна головка фіксується механізмом фіксації, виконаним у вигляді гідромотора та жорстких упорів, які забезпечують точну зупинку поворотних голівок.

Таким чином, у дискових ножицях, прийнятих за прототип у порівнянні з ножицями - аналогом завдяки розміщенню головного та запасного комплекту ножових валів паралельно, а не співвісно, підвищилась жорсткість ножових валів, що дозволило утворити кращі умови різку за рахунок забезпечення постійного зазору поміж дисковими ножами та покращити тим самим якість різку.

Однак, розглядана конструкція дискових ножиць має ряд недоліків.

По-перше, наявність проміжної накидної шестерні, що поєднує шестерню приводного валу з шестернею нижнього ножового вала, приводить до передчасного зношування бокових поверхнів, знижуючи надійність роботи ножиць, а також ускладнює конструкцію додатковими механізмами.

По-друге, наявність одного приводного ножового вала (нижнього) приводить до зменшення кута захвату штабу та скороченню діапазону обробляючих товщин, а також знижує стійкість ножів із за підвищеного зношування різального краю у результаті можливого проковзування ножів нижнього ножового вала.

До основи винаходу поставлена задача підвищення надійності роботи ножиць при одночасному спрощенні їх конструкції.

Задача підвищення надійності роботи ножиць вирішена за рахунок технічного результату, котрий міститься у тому, що з конструкції машини виключено окремі складні вузли з одночасною передачею їх функцій іншим елементам пристрою.

Таким чином, для досягнення вищевказаного технічного результату у дискових кромкообрізних ножицях, до складу яких входять два супорти, по-

єднаних загальним приводним валом та встановлених на плиті з можливістю переміщення по її напрямним, кожен з котрих містить основу з поворотним корпусом, що тримає змонтовані симетрично відносно вісі повороту дві пари ножових валів - нижній та верхній, при цьому на нижніх валах симетрично відносно вісі повороту корпусу встановлені циліндричні зубчасті колеса, по чергово взаємодіючи з шестернею приводного валу, згідно з винаходом зубчасті колеса ножових та приводних валів виконані з круговими зубцями, при цьому радіус кривизни зубців дорівнюється відстані поміж віссю оберту колеса нижнього ножового вала та віссю оберту корпусу супорта відносно основи, а відстань поміж віссю оберту корпусу та вісями оберту приводного та нижнього ножового валів рівні.

Передавач такого типу відомий у літературі, наприклад, А.К. Сидоренко "Нові види зубчастих передач". - М.: "Машинобудівництво", 1990.

При цьому кожна пара ножових валів пов'язана поміж собою за допомогою зубчастих колес.

Поміж технічним результатом та відрізняючими ознаками є причинно-слідчий зв'язок.

Завдяки виконанню зубчастих колес ножових та приводного валів з круговими зубцями, радіус кривизни котрих дорівнюється відстані поміж віссю оберту колеса нижнього ножового вала та віссю оберту корпусу супорта відносно основи, та при цьому відстані поміж віссю оберту корпусу та вісями оберту приводного та нижнього ножових валів виконані рівними, стало можливим автоматичне виведення з зачеплення шестерні приводного та нижнього ножового вала при повороті на 180 градусів корпусу супорту під час виконання операції заміни зношених дискових ножів на новий запасний комплект, розміщений у супорті.

Таким чином, кінематична зубчаста пара з круговими зубцями, виконаними вищевикладеним засобом, дозволила виключити з конструкції ножиць проміжну шестерню, що пов'язує нижній ножовий та приводний вали, з приводом її переміщення. Виключення з конструкції цих вузлів, по-перше, підвищить надійність роботи ножиць за рахунок зменшення контактних поверхнів зубчастих колес при зчіплюванні-розчіплюванні шестерень та виключення малонадійних вузлів (відкидної шестерні з важелем та привод її переміщення), що у свою чергу спрощує конструкцію ножиць у цілому.

Крім того, завдяки кінематичному зв'язку кожної пари ножових валів поміж собою за допомогою зубчастих колес обидва ножових вала стали приводними, при цьому виключається проковзування ножів, що підвищує надійність роботи ножиць у цілому, а також дозволяє обробляти весь діапазон товщин з використанням повного кута захоплення на встановленому комплекті ножів.

Виключення з зазначеної вище сукупності відрізняльних ознак хоча б одного з ознак не забезпечує отримання нової якості - підвищення надійності роботи ножиць при одночасному спрощенні їх конструкції. Дане рішення не відомо з рівня техніки і тому воно є новим. Даний винахід має винахідницький рівень, тому що конструкція дискових кромкообрізних ножиць для фахівця наявним чином не слідує з рівня техніки.

Даний винахід промислово застосований, тому що його технічне та технологічне використання не представляє труднощів на машинобудівних заводах. По цьому рішенню розроблено ескізний проект дискових ножиць для агрегату травлення заводу Ілліча у місті Маріуполі.

Таким чином, винаходу може надаватися правова охорона, тому що він є новим, має винахідницький рівень та промислово застосований, тобто відповідає усім критеріям винаходу.

Винахід пояснюється кресленнями, на котрих зображено:

- на крес. 1 - дискові кромкообрізні ножиці;
- на крес. 2 - вид А на крес. 1;
- на крес. 3 - перетин Б-Б на крес. 2;
- на крес. 4 - перетин В-В на крес. 3;
- на крес. 5 - перетин Г-Г на крес. 2;
- на крес. 6 - перетин Д-Д на крес. 2.

Дискові кромкообрізні ножиці містять два перемісних по плиті супорта 2 та 3, поєднаних приводним валом 4, котрі містять основи 5 та 6, та поворотні корпуси 7 та 8. У кожному поворотному корпусі 7, 8 симетрично відносно вісі повороту розміщені дві пари ножових валів з дисковими ножами 9, нижній 10 та верхній 11. На нижніх валах 10 симетрично відносно вісі повороту корпусу 7, 8 встановлені циліндричні зубчасті колеса 12. Обидва вала 10 та 11 виконані приводними та пов'язані зубчастими колесами. Оберт нижньому ножовому валу 10 передається від загального приводного валу 4 через порожнистий вал 13, розташований на основі 5, 6 та шестерню 14.

Зубчасті колеса 12 та 14 виконані з круговими зубцями, при цьому радіус кривизни зубців R зуб дорівнюється відстані між віссю обертів колеса 12 нижнього ножового вала 10 та віссю обертів корпусів 7, 8 відносно основи 5, 6, а відстань між віссю обертів корпусу 7, 8 та віссю обертів приводного 4 та нижнього ножового вала 10 рівні.

Привод повороту корпусів 7, 8 складається, наприклад, з гідроциліндра 15, встановленого у основах 5, 6 та зубчастого передавача з внутрішнім зачепленням, колесо 16 котрого встановлено у корпусі 7, 8, а шестерню 17 встановлено на валу гідромотора 15.

Механізм фіксації корпусів 7 та 8 у робочому положенні на основах 5 та 6 складається з гідрозатискачів 18, забезпечуючих точне встановлення корпусів.

Ножиці мають відомі механізми переміщення супортів, механізми фіксування супортів на плиті, механізми регулювання перекриття та вісьового зазору між ножами, котрі на кресленнях не зображені.

Ножиці працюють таким чином.

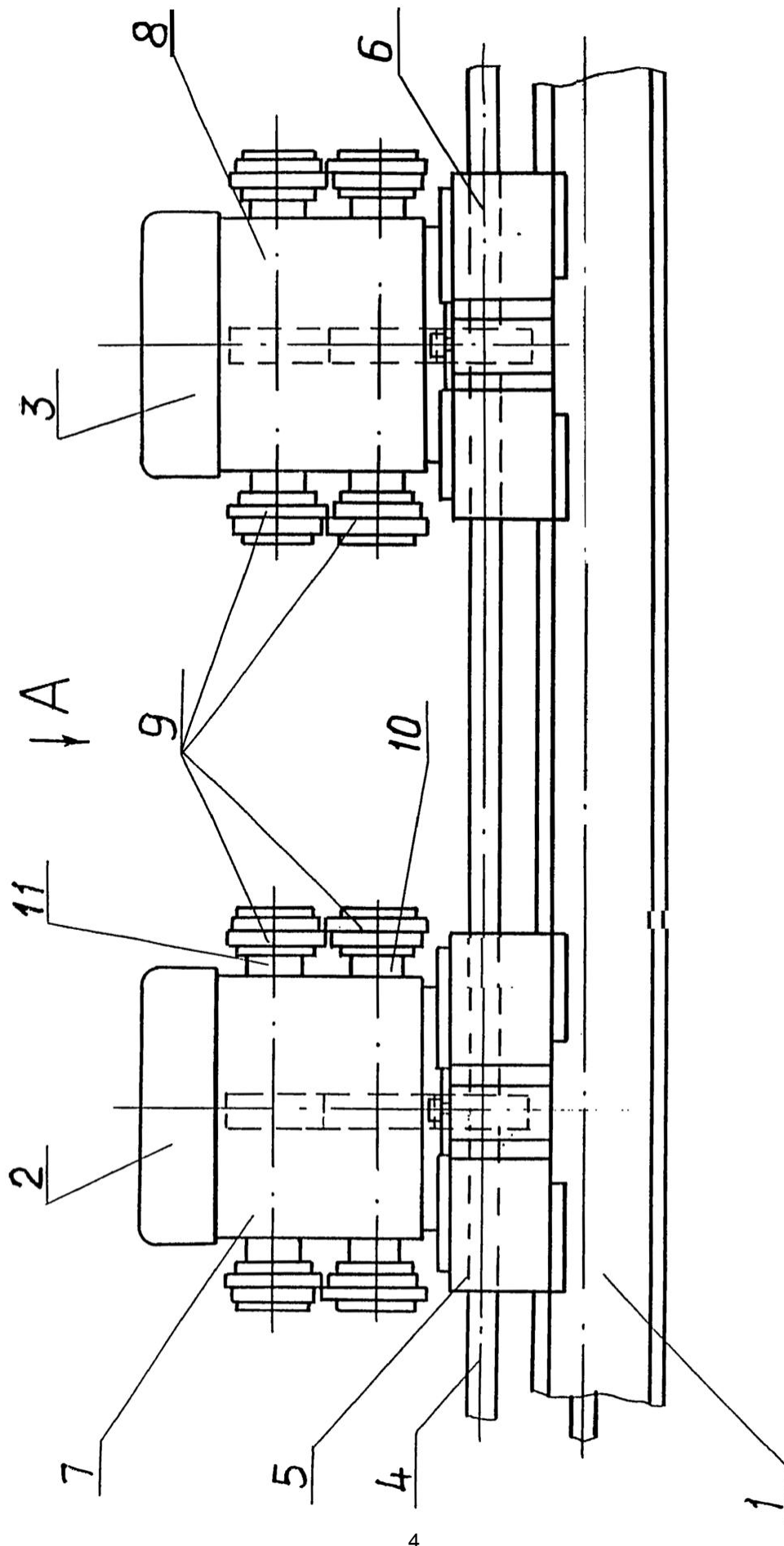
У робочому положенні супорти 2, 3 на основах 5, 6, котрих встановлені та зафіксовані гідрозатискачами 18 поворотні корпуси 7, 8, встановлюються на плиті по ширині оброблюваної штаби механізмом переміщення та фіксуються затискачами (на кресленнях не зображені). Одна пара ножових валів 10, 11 з ножами 9, налагоджена на різ завданої товщини металу, кожної головки знаходиться у зоні різання і через зубчасті колеса 14, 12 приводиться у оберт від приводного вала 4, при цьому обидва ножових вала 10, 11 приводяться у оберт через зубчастий передавач, що пов'язує їх.

Зміна ріжучого комплекту ножів, а також налагодження осьового зазору та перекриття виконується на неробочій парі ножових валів 10, 11 з ножами 9 кожної головки, що знаходиться поза робочою зоною. Осьовий зазор та перекриття налагоджуються відомими механізмами, котрі не є предметом винаходу та на кресленнях не зображені.

Розвернення головок здійснюється за допомогою механізму повороту корпусів, виконаного, наприклад, у вигляді зубчастої пари з внутрішнім зачепленням, зубчасте колесо 16 котрого встановлено у поворотному корпусі 7, 8, а шестерня 17 на валу гідромотора 18, встановленого у основі супорта 5, 6.

Для заміни ріжучих комплектів ножів знімається фіксація головок гідрозатискачами 18 та за допомогою гідромоторів 15 та передач внутрішнього зачеплення розвертаються на 180 градусів та у зону різання вводяться налагоджені пари ножових валів 10, 13 з новими ножами. При повороті шестерні нижніх ножових валів 12, які були у роботі пар ножових валів 10, виходять з зачеплення з шестернями 14 приводного вала 4, а шестерні 12 нижніх ножових валів 10 пар ножових валів з новими ножами 9 входять у зачеплення з шестернями 14 приводного вала 4 завдяки зачепленню з круговим зубом. Після повороту головки фіксуються гідрозатискачами 18.

Із всього вищевикладеного видно, що виконання зубчастих колес ножових та приводних валів з круговими зубцями, радіус кривизни котрих дорівнюється відстані між віссю обертів колеса нижнього ножового вала та віссю обертів супорта відносно основи, дозволило виконувати розвертання поворотного корпусу супорта при заміні зношених ножів новими автоматично, без використання додаткових розмикаючих-змикаючих вузлів, що привело до підвищення надійності роботи ножиць у цілому і спрощенню їх конструкції.



Фиг. 1

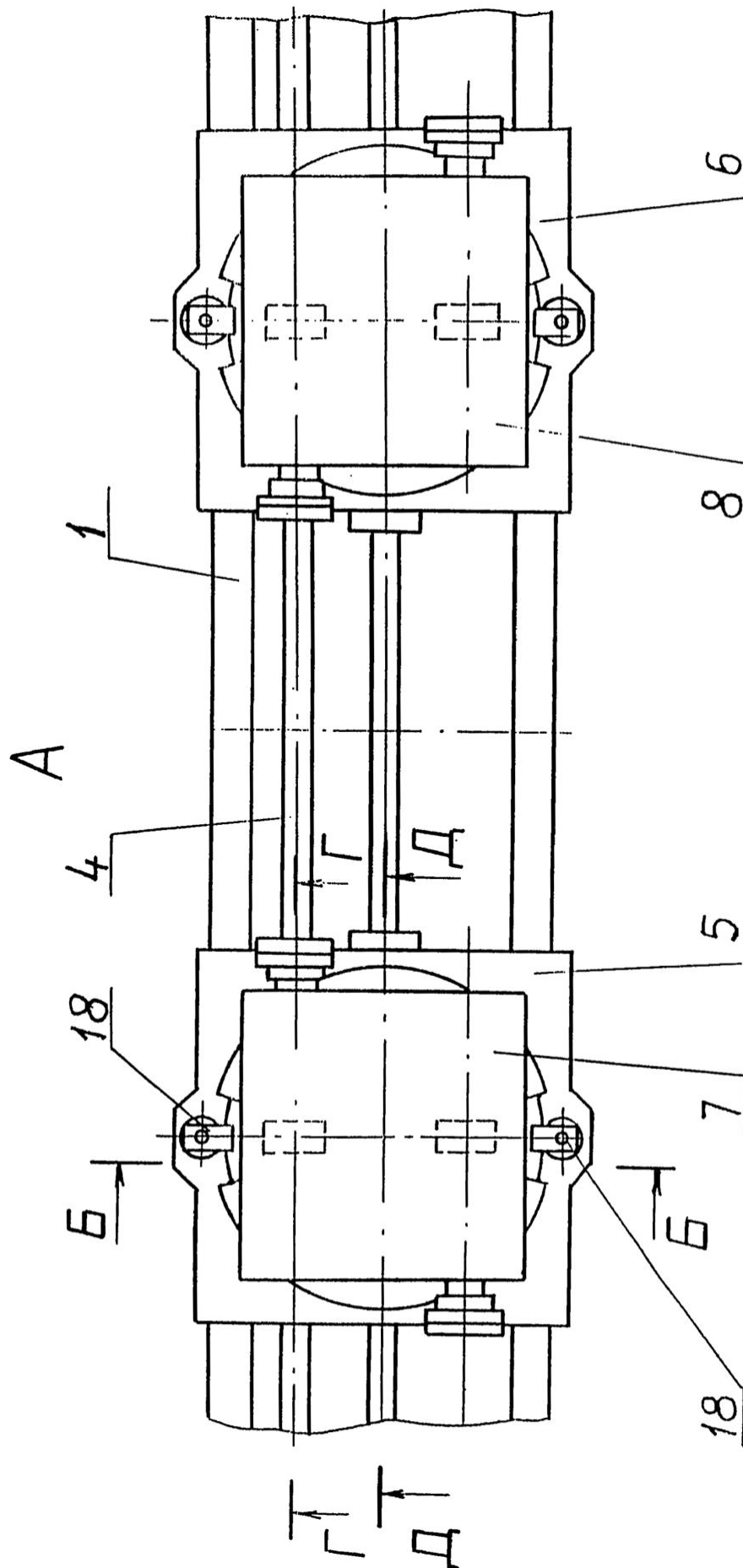


Fig. 2

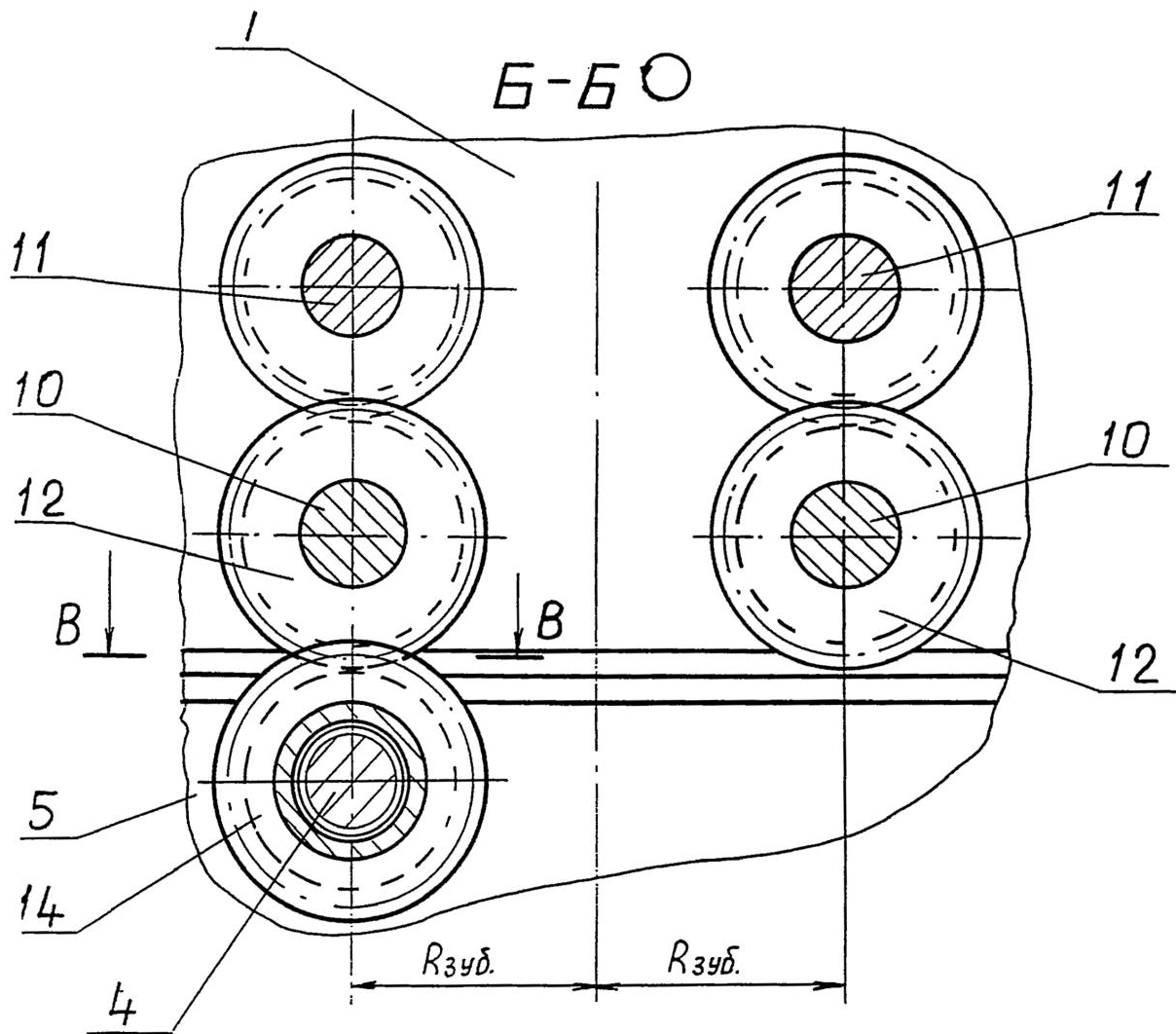


Fig. 3

B-B

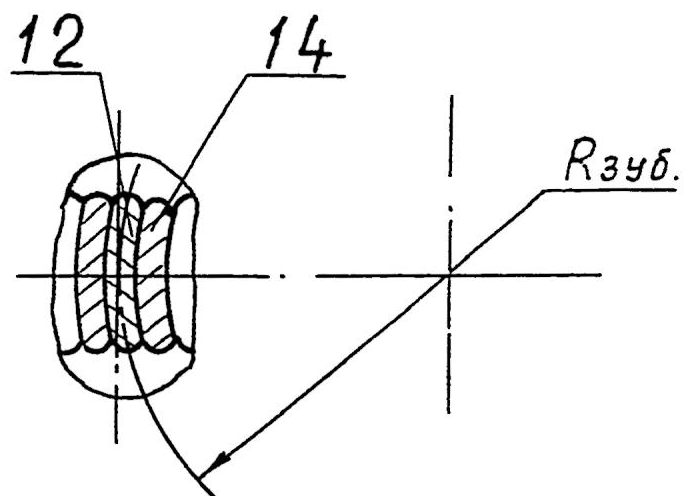


Fig. 4

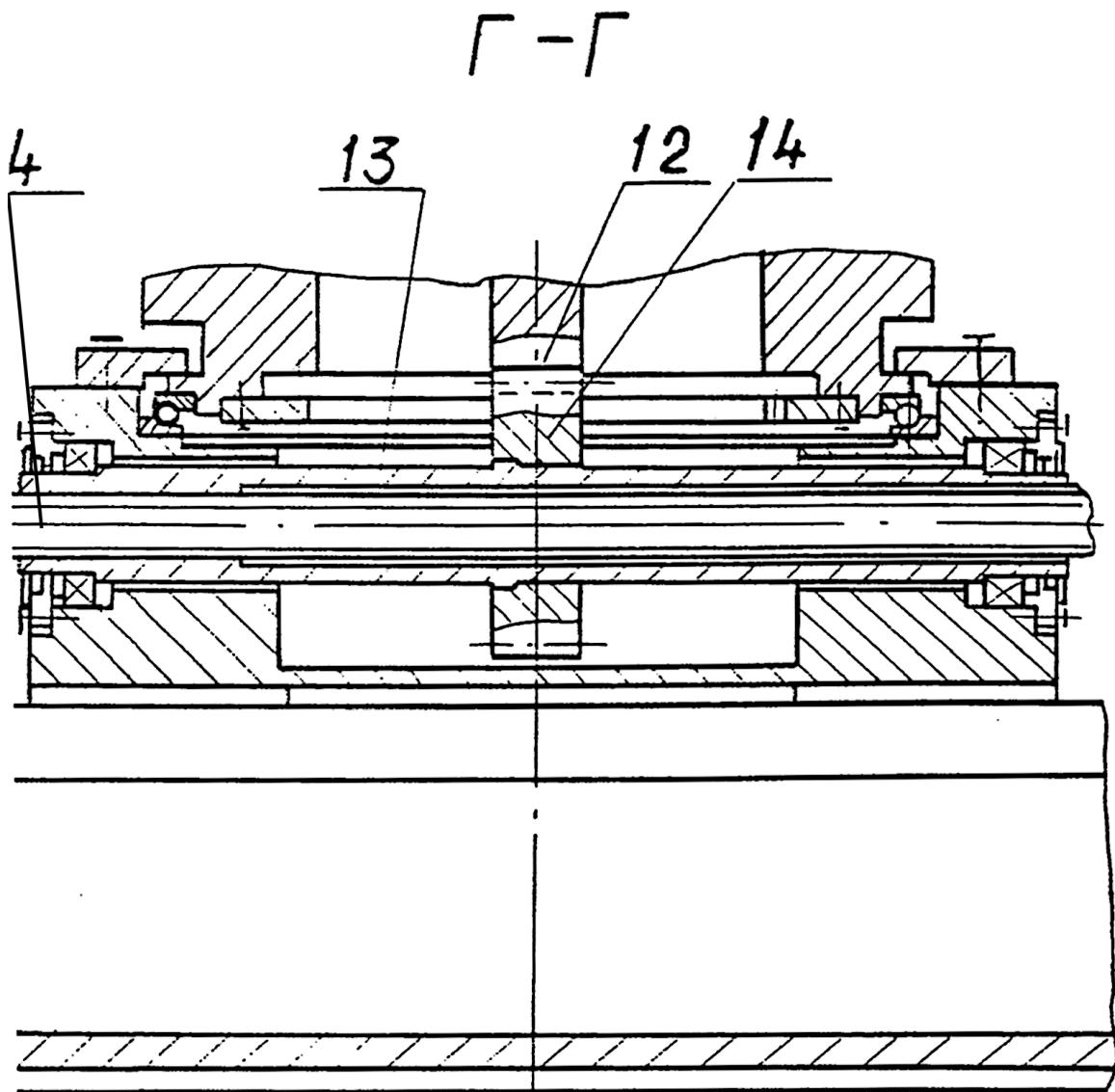
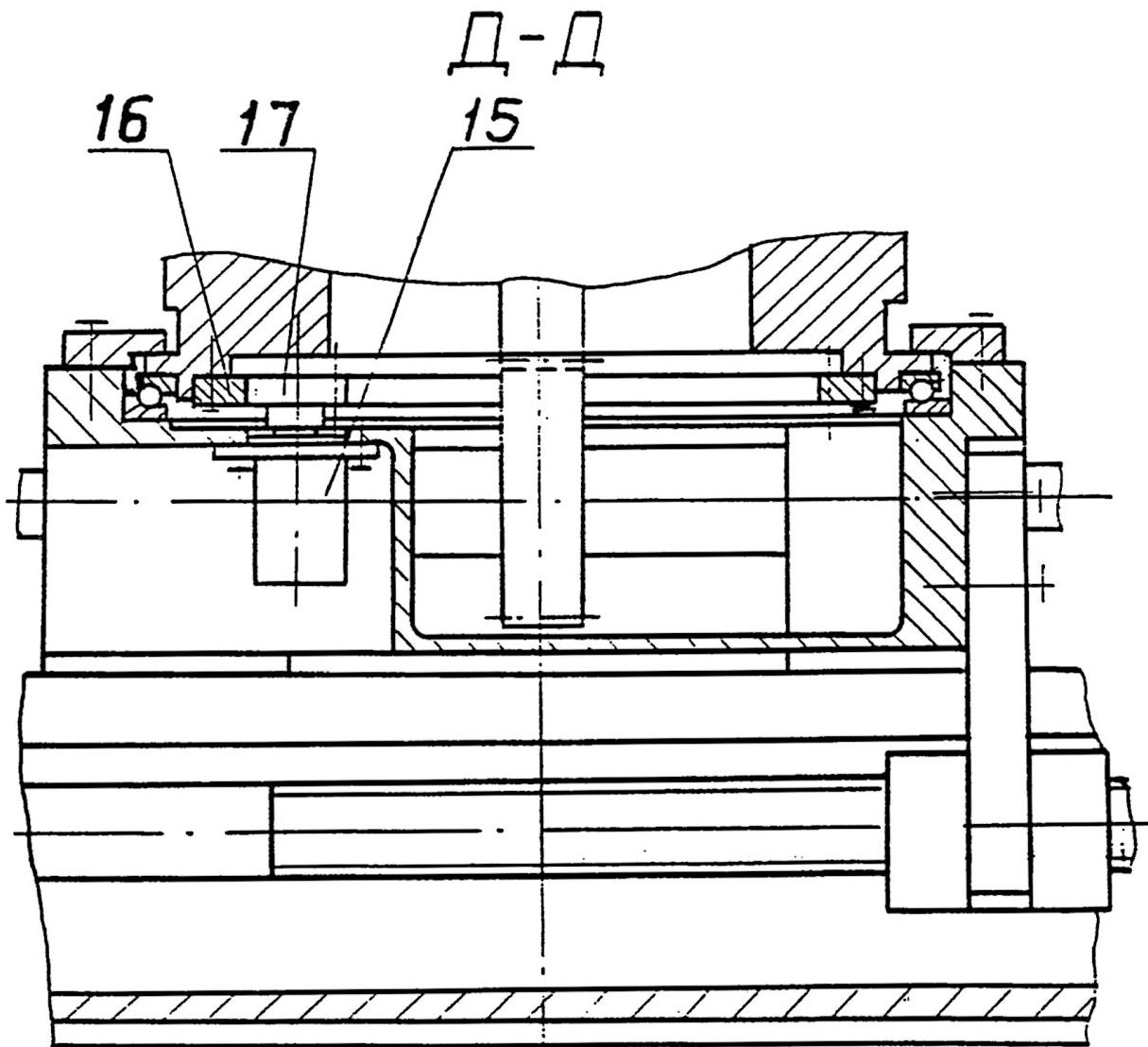


Fig. 5



Фіг. 6

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