



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34282 (13) A

(51) 6 B23Q3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ БАЗУВАННЯ ЗАГОТОВКИ НА ВЕРСТАТІ

(21) 99063482

(22) 22.06.1999

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Пестунов Володимир Михайлович, Безуглий Леонід Іванович

(73) Кіровоградський державний технічний університет

(57) 1. Спосіб базування заготовки на верстаті, при якому заготовку орієнтують в системі координат верстата за допомогою опорних точок, який **відрізняється** тим, що із дев'яти можливих точок обирають не більше шести точок, і при допомозі цих точок заготовку орієнтують в координатній системі верстата таким чином, щоб одна з головних осей або площин симетрії заготовки, від якої задана найбільша кількість вимог, співпадала з одною з осей вищезгаданої системи або розміщувалась би відносно цієї осі під заданим кутом, причому кількість точок приймають рівною кількості вимог до виконуваної операції, а розташування точок визначають в залежності від характеру вимог.

2. Спосіб базування заготовки за п.1, який **відрізняється** тим що для виконання вимоги, яка представляє собою кутовий розмір, наприклад, вимогу паралельності або перпендикулярності двох площин або площини і осі, наприклад, отвору, базу, від якої задано кутовий розмір суміщають з трьома точками, розташованими по вершинах трикутника і розміщених в одній площині, яка, в свою чергу, розташована під заданим кутом до однієї з координатних, якщо базу є площина. Якщо ж базу є вісь отвору, то точки розміщують у взаємно перпендикулярних площинах, а їхню кількість визначають в залежності від співвідношення довжини L і діаметра D отвору - наступним чином: при $L < D - 2$ точки, при $L > D - 4$ точки.

3. Спосіб базування заготовки за п.1, який **відрізняється** тим, що для виконання вимоги симетрич-

ності розташування, поверхонь заготовки відносно якої-небудь її осі симетрії, цю вісь суміщають з двома точками координатної системи верстата, найбільш віддаленими одна від одної у межах габаритів заготовки якщо $L > B (D)$, або з однією точкою, якщо $L < B (D)$, де L - довжина елемента заготовки, а $B (D)$ - ширина, або діаметр елемента.

4. Спосіб базування заготовки за п.1, який **відрізняється** тим, що для виконання вимоги співвідності поверхонь обертання, вісь поверхні, від якої задана вимога співвідності, суміщають з чотирма точками координатної системи, що лежать у двох, взаємно перпендикулярних площинах, розташованих під заданим кутом до однієї з координатних (зокрема, паралельних, або перпендикулярних), якщо $L > D$, і з двома точками, якщо $L < D$.

5. Спосіб базування заготовки за п.1, який **відрізняється** тим, що в разі неможливості суміщення технологічної бази з конструкторською, для зменшення можливої похибки базування, як технологічну базу обирають елементи заготовки, що підходять для цього, які розташовані найближче до конструкторської бази, від якої задана вимога.

6. Спосіб базування заготовки за п.1, який **відрізняється** тим, що для виконання вимоги, яка представляє собою одиничний координуючий лінійний розмір, базу заготовки, від якої задана вимога суміщають з окремою точкою координатної системи, або використовують для цієї мети інші точки, призначені для виконання інших вимог.

7. Спосіб базування заготовки за п.1, який **відрізняється** тим, що при опозитному розташуванні опорних точок, ту з них, від якої задана лише вимога відносних поворотів (тобто паралельності або перпендикулярності) при матеріалізації виконують такою, що регулюється в напрямку розміру між опозитно розташованими базами з межах допуску на цей розмір, а після контакту баз заготовки з рештою точок координатної системи, точку, що регулюється фіксують.

Винахід стосується технології механічної обробки різних деталей, а саме, - процесу базування заготовки при обробці на налагодженому верстаті. Відомий спосіб базування, описаний в джерелах [1, с.6-8; 2; 3, с.143] полягає в тому, що заготовку в усіх випадках позбавляють шести ступенів рухо-

мості за допомогою опорних точок, які розміщують у координатній системі верстата. Недоліком цього способу є відсутність чіткого зв'язку між кількістю вимог до виконуваної операції і кількістю опорних точок, а також між характером вимог і розташуванням точок, що створює невизначеність у пи-

таннях базування деталей і може призвести до створення схем базування з зайвою кількістю точок, до похибок базування і до необґрунтованого ускладнення конструкцій верстатних пристроїв.

Найбільш близькими до запропонованого способу базування є способи, які описані в ГОСТі 21495-76 "Базирование и базы в машиностроении". Сутність викладених в цьому документі способів базування полягає в тому, що як технологічні бази використовують елементи оброблюваної деталі (точки, лінії, вісі, поверхні) і з допомогою опорних точок по цих базах заготовку позбавляють всіх шести ступенів рухомості.

Недоліком цього способу, по-перше, є відсутність правил базування, які визначали б залежність між кількістю вимог до виконуваної операції і кількістю опорних точок, а також між характером вимог і розташуванням точок в координатній системі верстата, а по-друге, що у всіх наведених прикладах роздивляються тільки випадки повного базування в той час, як дуже часто для виконання заданих вимог в повному базуванні немає необхідності. Наприклад, на с.22. стандарту 21495-76 наведена схема базування призматичної деталі на магнітну плиту, на якій, окрім трьох точок установчої бази, проставлено ще три (точки 4, 5, 6), які начебто визначають положення скритих баз, чого насправді магнітна плита забезпечити не може. Таким чином, точки 4, 5, 6 є зайвими.

На с.28 наведена схема базування диска, в якому обробляється отвір, до точності розташування якого пред'являється три вимоги, а точок проставлено шість. По-перше, наведена схема забезпечує виконання не трьох, а п'яти вимог, а саме: координату "а"; координату "в"; перпендикулярність осі отвору вздовж "а", те ж саме вздовж "в" і глибину отвору - "Н", а по-друге, точка 6 на виконання заданих вимог не впливає і тому є зайвою. В основу винаходу поставлена задача вдосконалення методики розробки схем базування, які забезпечують виконання різних вимог точності при найбільш раціональному використанні опорних точок. Поставлена задача вирішується завдяки розробці ряду прийомів, які встановлюють залежність між кількістю вимог до виконуваної операції і кількістю опорних точок, а також між характером вимог і розташуванням точок в координатній системі верстата.

Запропонований спосіб здійснюється наступним чином: із дев'яти можливих точок (від кожної координатної площини або площини, розташованої відносно неї під заданим кутом, наприклад, паралельної, по 3 точки, які не лежать на одній прямій) обирають не більше шести точок, і при допомозі цих точок заготовку орієнтують в координатній системі верстата таким чином, щоб одна з головних осей або площин симетрії заготовки, від якої задана найбільша кількість вимог, співпадала з однією з осей вищезазначеної системи або розміщувалась відносно цієї осі під заданим кутом, причому, кількість точок приймають рівною кількості вимог, а розташування точок визначають в залежності від характеру вимог за наступними правилами:

- для виконання вимоги, яка представляє собою кутівий розмір, наприклад, вимогу паралельності або перпендикулярності двох площин або

площини і вісі, наприклад, отвору, бази, від якої задано кутівий розмір суміщають з трьома точками, розташованими по вершинах трикутника і розміщених в одній площині, яка, в свою чергу, розташована під заданим кутом до однієї з координатних площин, якщо базою є площина, якщо ж базою є вісь, то точки розміщують у взаємно перпендикулярних площинах, а їхню кількість визначають в залежності від співвідношення довжини - L і діаметру отвору - D наступним чином:

при $L < D - 2$ точки, при $L > D - 4$ точки;

- для виконання вимоги симетричності розташування поверхонь заготовки відносно якої-небудь осі симетрії заготовки, цю вісь суміщають з двома точками координатної системи, найбільш віддаленими одна від одної в межах габаритів заготовки якщо $L > B(D)$, або з однією точкою, якщо $L < B(D)$, де L - довжина елемента, а $B(D)$ - ширина або діаметр елемента заготовки;

- для виконання вимоги співвісності поверхонь обертання вісь поверхні, від якої задана вимога співвісності, суміщають з чотирма точками координатної системи, що лежать у двох взаємно перпендикулярних площинах, паралельних координатним, якщо $L > D$, і з двома точками, якщо $L < D$ [4, с.20-23];

- для виконання вимоги, яка представляє собою лінійний координуючий розмір бази заготовки, від якої задана ця вимога, суміщають з окремою точкою координатної системи або використовують для цієї мети інші точки, які призначені для виконання якихось інших вимог;

- при неможливості суміщення технологічних баз з конструкторськими, для зменшення можливої похибки базування, як технологічні бази обирають елементи заготовки, що підходять для цього, які розташовані найближче до конструкторської бази, від якої задана вимога точності;

- при опозитному розташуванні опорних точок, та (або ті) з них, від якої (або від яких) задана тільки вимога відносних поворотів, виконують такими, що регулюються в напрямку розміру між опозитно розташованими точками, в межах допуску на цей розмір, а після контакту баз заготовки з решетою точок координатної системи, точки, що регулюються, фіксують, тому як при невиконанні цієї умови схема базування буде статично невизначеною.

На фігурах 1, 2, 3, 4, 5, 6 наведені приклади, які ілюструють залежність між кількістю вимог до виконуваної операції і кількістю опорних точок, а також між характером вимог і розташуванням точок в координатній системі верстата.

Приклад 1. При формоутворенні шара (наприклад, шарикопідшипника) і доведені його діаметру до заданого значення шляхом розкочування між двома притирами, один з яких - нижній - займає на вертикальній осі незмінне положення, а верхній здійснює подачу вздовж цієї осі, необхідно виконати одну вимогу - забезпечити заданий діаметр шара - D , для чого шар достатньо позбавити лише одного степеню рухливості - переміщення вздовж вісі Z координатної системи, розташували заготовку шара на нижньому притирі, залишивши всі інші ступені рухливості недоторканими для можливості всебічної обробки заготовки і одержання правильної сфери. Схема базування шара матиме

Таблиця 2

вигляд представлений на фіг. 1. на всіх фігурах вимоги позначені цифрами в маленьких колах.

Приклад 2. При доведенні голки підшипника притиранням необхідно забезпечити:

- a) заданий діаметр D ;
- b) паралельність її твірних.

Для виконання цих двох вимог заготовку достатньо позбавити двох ступенів рухливості, що досягається покладенням голки на площину нижнього притиру, контакт між якими представляє собою пряму лінію, яка визначається двома точками. Таким чином, кількість точок дорівнює кількості вимог. На фіг.4 - схема її базування, яка ці вимоги забезпечує.

Приклад 3. При чистовій обробці плити фрезеруванням або шліфуванням необхідно забезпечити:

- a) задану висоту плити - H ;
- b) паралельність оброблюваної поверхні відносно підвалини вздовж осі $X-\alpha_x$;
- c) те ж саме вздовж осі $Y-\alpha_y$.

Для виконання цих трьох вимог заготовку достатньо позбавити трьох ступенів рухливості, встановивши її на магнітну плиту. Ескіз плити з вимогами і схема її базування ілюструються фігурою 4. На фіг.5 показана схема базування плити, вид зверху. З наведених прикладів, в яких використовувались лише явні бази, випливає, що кількість опорних точок схем базування (тобто кількість ступенів руху, яких деталь позбавляється) дорівнює кількості вимог до виконуваної операції.

Проаналізуємо більш складні приклади, в яких, поряд з явними, використовуються також приховані бази.

На фіг. 6 представлено ескіз диску з вимогами до отвору d , вид зверху; на фіг.7 - ескіз диску з вимогами до отвору d , вид збоку; на фіг.8 - схема базування диску, яка забезпечує згадані вимоги, вид збоку; на фіг.9 – те ж саме, вид зверху.

В таблиці 1 наведені номери вимог до отвору d диску і номери "відповідальних" за них опорних точок.

Таблиця 1

№№ вимог	№№ точок
1	6
2	4
3	1 або 2
4	5
5	2,3
6	1,2

На фіг. 10 представлено ескіз валу з вимогами до шпонкового пазу VxL_1 вид з торця; на фіг. 11 – те ж саме, вид збоку; на фіг. 12 - схема базування вала, яка забезпечує виконання згаданих вимог, вид з торця; на фіг. 13 – те ж саме, вид збоку.

В таблиці 2 наведені номери вимог до шпонкового пазу вала, зображеного на фіг. 10 і фіг. 11, і номери опорних точок, "відповідальних" за згадані вимоги.

№№ вимог	№№ точок
1	3,4
2	5
3	1,2
4	1,2
5	6
6	1,2

Положення шпонкового пазу координується від двох баз: прихованої (загальна вісь вала) - вимоги 2, 3, 4, 6 і явної (площина лиски) - вимога 5.

Для виконання цих вимог опорна точка 6 повинна розміщуватись опозитно відносно точок 3, 4, а тому точка 6, від якої задана тільки вимога паралельності на етапі встановлення деталі повинна виконуватись регульованою в напрямку розміру між базами, як мінімум у межах припущення на цей розмір, тому як інакше схема базування буде статично невизначеною. Після контакту деталі з опорними точками 1, 2, 3, 4, 5 точка 6 повинна бути зафіксована.

На фіг. 14 представлено ескіз корпусу сошника зернової сівалки з вимогами до отвору d ; на фіг. 15 - розріз А-А на фіг. 14 і на фіг. 16 - схема базування корпусу сошника, яка забезпечує вимоги до отвору d ; на фіг. 17 - розріз А-А на фіг. 16 зі схемою базування.

В таблиці 3 наведені номери вимог до отвору d корпусу сошника, ескіз якого представлено на фіг. 14 і фіг. 15, і номери точок, "відповідальних" за вищезгадані вимоги.

Таблиця 3

№№ вимог	№№ точок
1	1,3
2	1,3
3	1,3
4	1,2
5	6
6	4,5

Три останні приклади переконують в тому, що при використанні, поряд з явними, також прихованих баз, кількість опорних точок схем базування також повинна відповідати кількості заданих вимог точності, а їхнє розташування в координатній системі верстата - характеру цих вимог.

Джерела інформації:

1. Обработка металлов резанием. Справочник технолога / Под. ред. к.т.н. Г.А.Монахова. - М.: Машиностроение, 1974.
2. ГОСТ 21495-76 Базирование и базы в машиностроении Госком СССР по стандартизации. - М., 1976.
3. Маталин А.А. Технология машиностроения. - Л.: Машиностроение, 1985.
4. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин. - М.: Машиностроение, 1978.

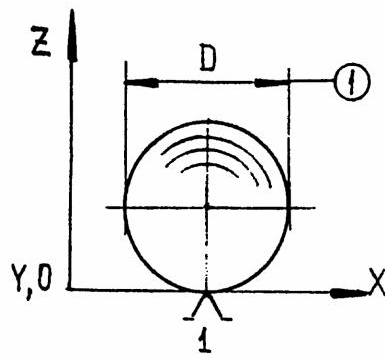


Fig. 1

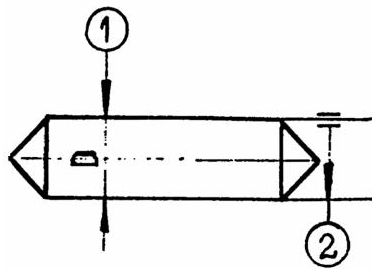


Fig. 2

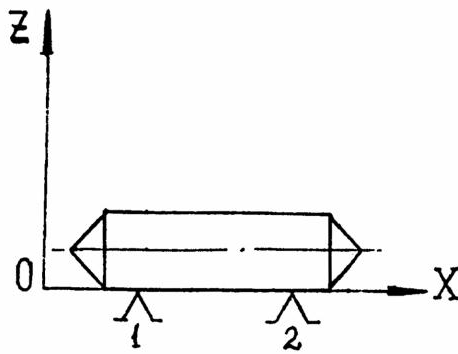


Fig. 3

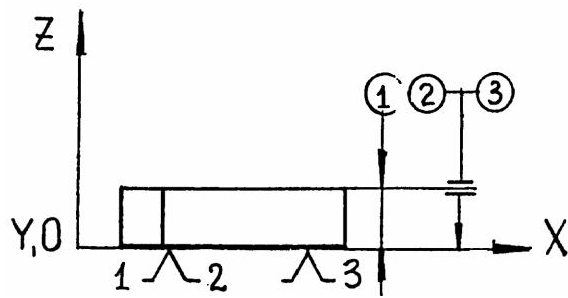


Fig. 4

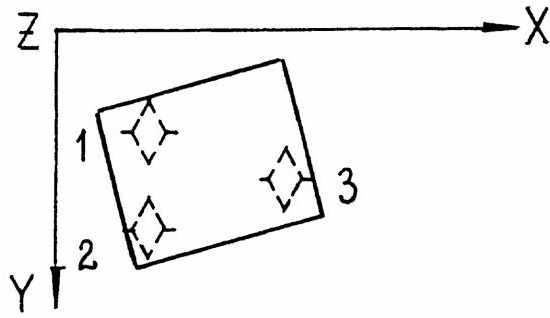


Fig. 5

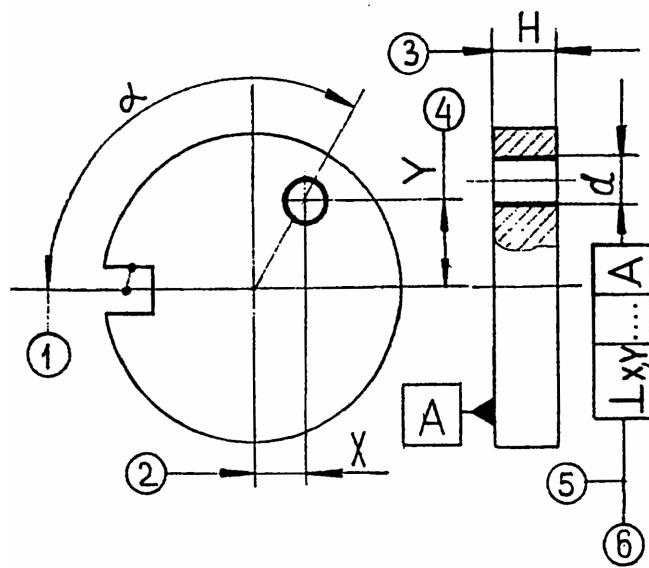


Fig. 6, 7

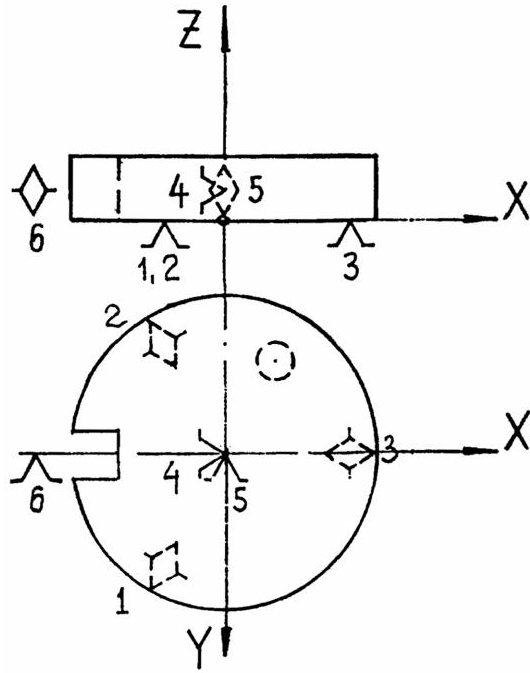


Fig. 8, 9

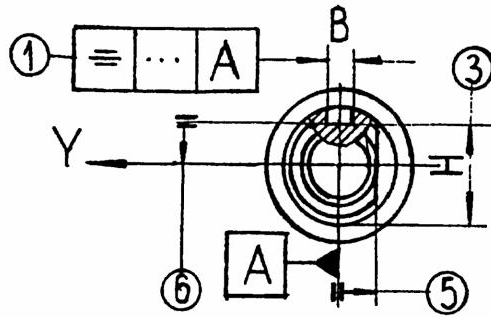


Fig. 10

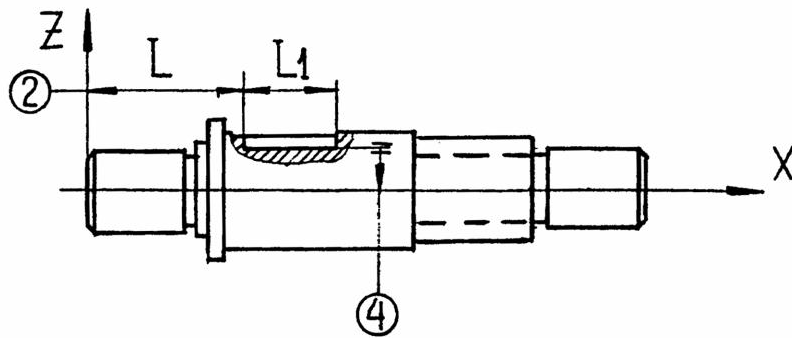


Fig. 11

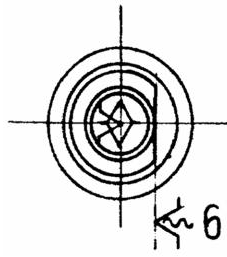


Fig. 12

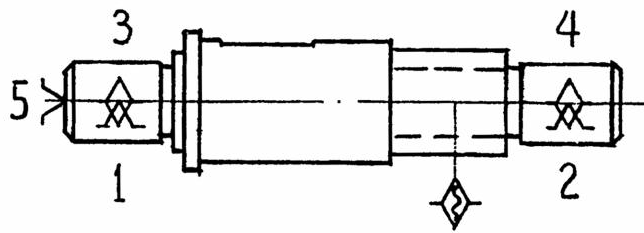


Fig. 13

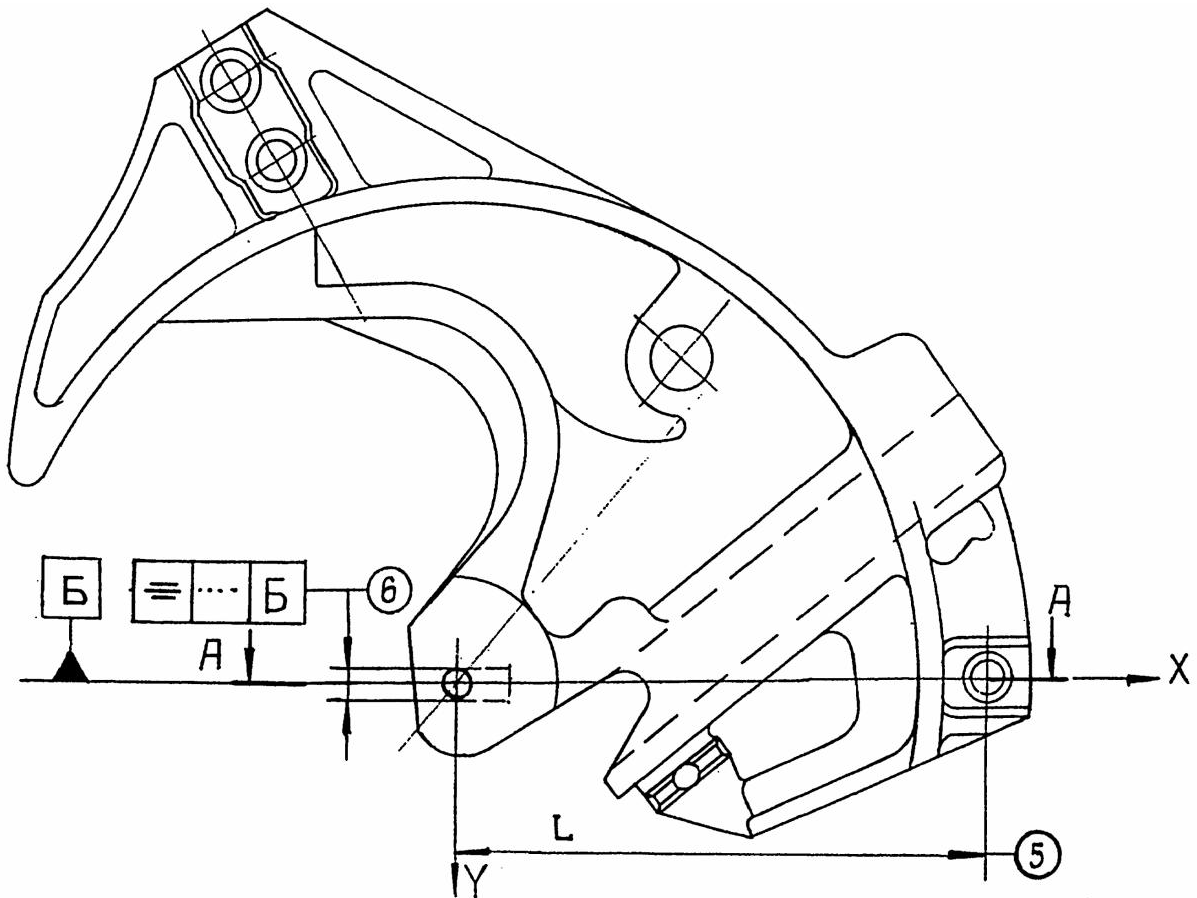


Fig. 14

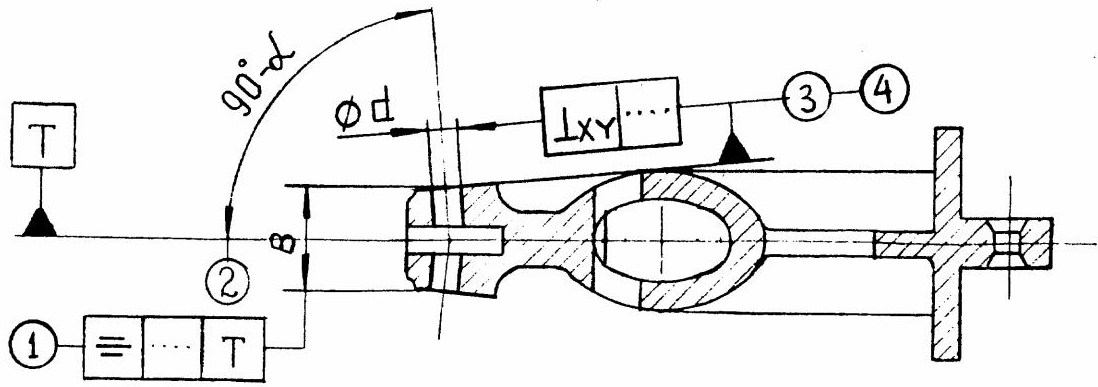


Fig. 15

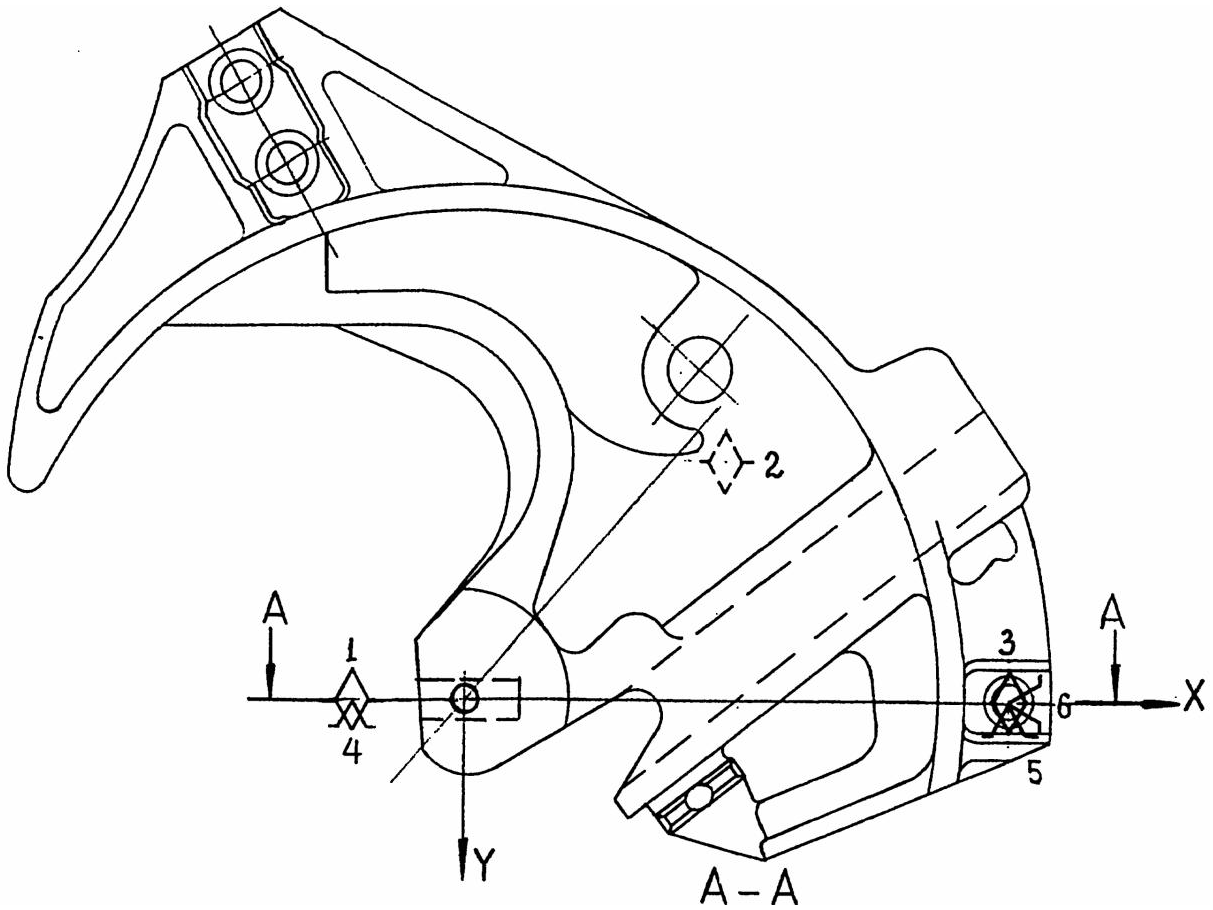
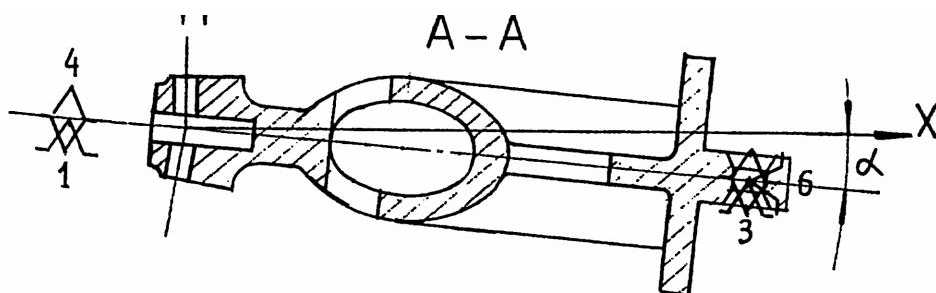


Fig. 16



Фиг. 17

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
