



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34111 (13) A

(51) 6 B30B15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) МЕХАНІЧНИЙ БЕЗМУФТОВИЙ ПРЕС

(21) 99063064

(22) 03.06.1999

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Запорожченко Віталій Сергійович, Дейнекін Сергій Олексійович, Осауленко Оксана Олександрівна

(73) Кіровоградський державний технічний університет

(57) Механічний безмуфтовий прес, що складається із станини, кривошипного вала, яким змонтовано у підшипникових опорах станини і пов'язано з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикової втулки, яка встановлена на ексцентріку кривошипного вала і охоплюється великою головкою шатуна, повзуна, розміщеного у вертикальних напрямних станини та

з'єднаного із шатуном, урівноважувача повзуна, а також засобу вмикання преса з приводом у вигляді силового циліндра із штоком, який відрізняється тим, що засіб вмикання виконано у вигляді рухомого клинового упору, що закріплено на штоку силового циліндра з можливістю взаємодії з поверхнями ексцентрикової втулки та шатуна, у великій головці останнього виконано порожнину з похилою стінкою, кут нахилу якої дорівнює куту рухомого клинового упору, ексцентрикова втулка на зовнішній циліндричній поверхні має скіс, її ексцентриситет дорівнює радіусу кривошипа, а в тілі ексцентрикової втулки в радіальному напрямку виконано отвір, в якому розміщено регулювальний гвинт, пружину і фіксатор, напроти якого в зовнішній циліндричній поверхні ексцентрика кривошипного вала виконано поглиблення.

Винахід відноситься до галузі обробки металів тиском, а саме - до ковальсько-пресового машинобудування, і може бути застосований в механічних пресах, які використовуються в штампувальному виробництві.

Широко відомі механічні безмуфтові преси, які звичайно складаються із станини, електричного двигуна, поєднаного клинопасовою передачею з маховиком, кривошипного вала, змонтованого в опорних підшипниках станини і з'єднаного з повзуном за допомогою складеного (ламаного) шатуна, а також із засобів вмикання преса у вигляді рухомих клинових упорів з приводом від силового циліндра [1].

Недоліками відомих механічних безмуфтових пресів є недостатня жорсткість складеного (ламаного) шатуна і неможливість регулювання величини ходу повзуна та закритої висоти преса. Окрім того, керування ламанням шатуном виконується через два клинових повзунки, які рухаються у взаємно перпендикулярних напрямках, і їх точне встановлення технологічно важко виконати.

Відомий безмуфтовий прес, що прийнято за прототип, має станину, кривошипний вал, який змонтовано в підшипникових опорах станини і пов'язано з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикову втулку, яка встановлена на ексцентріку кривошипного вала і

охоплюється великою головкою шатуна, повзун, що розміщено у вертикальних напрямних станини і закріплено на шатуні, урівноважувач повзуна, а також засоби вмикання преса з приводом у вигляді силового циліндра із штоком [2].

Недоліками прототипу є складність конструкції і, внаслідок цього, недостатня надійність в роботі. Механізм вмикання відомого преса вміщує такі складні деталі, як шток поршня, виконаний у вигляді зубчастої рейки з нарізними зубцями, зубчасту вісь, дві шестерні та поворотний фіксатор. Складений шатун має шарнірні з'єднання за допомогою циліндричних осей, а повзун складається із зовнішньої і внутрішньої частин, між якими встановлено механізм регулювання закритої висоти преса. Така складна конструкція з великою кількістю деталей зменшує жорсткість відомого преса і призводить до низької точності штампування на ньому. Окрім того, прототип має підвищені втрати енергії на коливальний рух ламаного шатуна при холостому обертанні кривошипного вала і зупинці повзуна в крайньому верхньому положенні.

Характер удосконалення, як виходить із формули винаходу, полягає в змінюванні конструкції ексцентрикової втулки, шатуна та кривошипного вала преса. Перша виконана із скосом, який спряжено з поверхнею рухомого клинового упору, і має ексцентриситет рівний радіусу кривошипа. В тілі

(19) UA (11) 34111 (13) A

ексцентрикової втулки виконано радіальний отвір, де розміщено регульовальний гвинт, пружину, та фіксатор. Шатун має порожнину з похилою стінкою, кут нахилу якої дорівнює куту рухомого клинового упору, а останній рухомо встановлено в цій порожнині. В зовнішній циліндричній поверхні ексцентрика кривошипного вала виконано поглиблення, розташоване напроти фіксатора. Сполука ознак, що пропонується в формулі винаходу, забезпечує отримання нового, невідомого раніше ефекту у вигляді нової конструкції механічного безмуфтового преса.

Таким чином, відомий прес має складну і недостатньо надійну конструкцію, низьку жорсткість шатуна та повзуна, що зменшує точність штампування, а також підвищені втрати енергії на коливання ламаного шатуна при холостому обертанні кривошипного вала.

В основу винаходу поставлено задачу спрощення конструкції та підвищення надійності в роботі, збільшення жорсткості його шатуна та повзуна і зменшення втрат енергії на холостий хід.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому пресі, що складається із станини, кривошипного вала, який змонтовано у підшипникових опорах станини і пов'язано з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикової втулки, яка встановлена на ексцентрик кривошипного вала і охоплюється великою головою шатуна, повзуна, розміщеного у вертикальних напрямних станини та з'єднаного із шатуном, урівноважуваного повзуна, а також засобу вмикання преса з приводом у вигляді силового циліндра із штоком, засіб вмикання виконано у вигляді рухомого клинового упору, що закріплено на штоку силового циліндра з можливістю взаємодії з поверхнями ексцентрикової втулки та шатуна, у великій головці останнього виконано порожнину з похилою стінкою, кут нахилу якої дорівнює куту рухомого клинового упору, ексцентрикова втулка на зовнішній циліндричній поверхні має скіс, її ексцентриситет дорівнює радіусу кривошипа, а в тілі ексцентрикової втулки виконано в радіальному напрямку отвір, в якому розміщено регульовальний гвинт, пружину та фіксатор, навпроти якого в зовнішній циліндричній поверхні ексцентрика кривошипного вала виконано заглиблення.

Технічним результатом винаходу є підвищення надійності преса і точності штампування за рахунок спрощення безмуфтової системи вмикання повзуна преса на робочий хід, застосування ламаного жорсткого шатуна в сукупності з ексцентриковою втулкою, ексцентриситет якої дорівнює радіусу кривошипа, виконання у великій головці шатуна порожнини з похилою стінкою, де встановлено рухомий клиновий упор, а в тілі ексцентрикової втулки - радіального отвору, де розміщено фіксатор, навпроти якого в зовнішній циліндричній поверхні ексцентрика кривошипного вала виконано заглиблення.

Винахід пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 зображено поздовжній переріз запропонованого механічного безмуфтового преса. На фіг. 2 показано розташування ексцентрикової втулки і фіксатора-кульки при включеному на робочий хід пресі, а на фіг. 3 - при холостому ході преса.

Механічний безмуфтовий прес складається із станини 1, на якій встановлено електродвигун 2, що зв'язано гнучким зв'язком, наприклад клинопазовою передачею, з маховиком 3. Маховик жорстко з'єднано з кривошипним валом 4, який змонтовано в підшипникових опорах станини 1. На ексцентрик кривошипного вала 4 розміщено ексцентрикову втулку 5, ексцентриситет  $E$  якої дорівнює радіусу кривошипа  $R$ . Між ними розміщено підшипники ковзання, які виготовлено у вигляді бронзових вкладишів (на схемах умовно не показані). На зовнішній циліндричній поверхні ексцентрикової втулки 5 виконано скіс 6. В тілі ексцентрикової втулки 5 в радіальному напрямку виконано отвір 7, в якому розміщено фіксатор 8, наприклад, виконаний у вигляді кульки, пружину стискання 9 та регульовальний гвинт 10, що призначено для опори пружини 9 і регулювання ступеня її стискання. У великій головці шатуна 11 виконано порожнину 12 з похилою стінкою 13, кут нахилу  $\alpha$  якої дорівнює куту  $\alpha$  рухомого клинового упору 14. Зверху на шатуні 11 закріплено силовий, наприклад пневматичний, циліндр 15, шток якого з'єднано з клиновим упором 14, а в штоковій порожнині встановлено пружину стискання 16. Клиновий упор 14 розміщено в порожнині 12 з можливістю переміщення у вертикальному напрямку вгору та вниз.

В зовнішній циліндричній поверхні ексцентрика кривошипного вала 4 напроти фіксатора 8 виконано поглиблення 17, наприклад конічної форми. Повзун 18 розміщено у вертикальних напрямних станини 1 і з'єднано з тілом шатуна 11 через регульовальний гвинт 10, а також з урівноважувачем 20, наприклад пневматичного типу.

Запропонований прес працює таким чином.

Встановлений на станині 1 електродвигун 2 через гнучкий зв'язок приводить до обертання маховик 3 і жорстко з'єднаний з ним кривошипний вал 4. При відсутності подачі стисненого повітря у верхню порожнину силового циліндра 15 його поршень, шток та рухомий клиновий упор 14 під дією пружини 16 знаходяться в крайньому верхньому положенні. Клиновий упор 14, піднятий вгору, не заважає обертатися ексцентриковій втулці 5, яка автоматично з'єднується з кривошипним валом 4 за допомогою фіксатора-кульки 8, що виштовхується з радіального отвору 7 в ексцентриковій втулці пружиною 9 і попадає в конічне заглиблення 17 на ексцентрик вала 4 (див. фіг. 3). При цьому ексцентрикова втулка 5 компенсує кутовий поворот кривошипного звала 4 своїм провертанням в той же бік на однаковий кут, так як ексцентриситет  $E$  втулки 5 дорівнює радіусу кривошипа  $R$  кривошипного вала 4. При холостому обертанні останнього разом з ексцентриковою втулкою 5 повзун 18 залишається нерухомим і утримується пневматичним урівноважувачем 20 в крайньому верхньому положенні.

Після подачі стисненого повітря у верхню порожнину силового циліндра 15 його поршень стискає пружину 16 і разом із штоком та клиновим упором 14 опускається вниз. Клиновий упор 14 входить в цільний контакт з похилою стінкою 13 порожнини 12, виконаної в шатуні 11, та скосом 6 ексцентрикової втулки 5 і гальмує останню до її повної зупинки. В цей час фіксатор-кулька 8 витискається кривошипним валом 4, що продовжує обер-

татися, із конічного заглиблення 17 в радіальний отвір 7 ексцентрикової втулки і залишається в "зануреному" стані за рахунок стиснення пружини 9 (див. фіг. 2). Після зупинки ексцентрикова втулка 5, наприклад виготовлена із бронзи, виконує роль підшипника ковзання, і при подальшому обертанні кривошипного вала 4 повзун 18 здійснює поступальний рух униз, виконує технологічну операцію штампування та підіймається вгору. Одночасно із зворотно-поступальним рухом повзуна 18 відбувається переміщення рухомих частин урівноважувача 20.

Після вимикання силового циліндра 15 або при аварійному припиненні подачі стисненого повітря з цехової магістралі рухомий клиновий упор 14 разом із штоком та поршнем під дією пружини 16 підіймається вгору і звільняє ексцентрикову втулку 5. Остання з'єднується фіксатором-кулькою 8, що потрапляє під тиском пружини 9 в конічне заглиблення 17, з кривошипним валом 4 і починає обертатись разом з ним. При холостому обертанні кривошипного вала 4 разом з ексцентриковою втулкою 5 повзун 18 зупиняється в крайньому верхньому положенні, в якому утримується за допомогою урівноважувача 20.

Використання заявленого механічного безмуфтового преса забезпечує наступні переваги: підвищення надійності роботи і зменшення витрат на обслуговування та ремонт за рахунок спрощення конструкції преса і зменшення кількості деталей в запропонованій безмуфтовій системі вмикавання; збільшення терміну служби преса і поліпшення умов його експлуатації; високу точність штампу-

вання внаслідок збільшення жорсткості основних деталей головного виконавчого механізму преса - шатуна та повзуна; зменшення втрат енергії на холосте обертання кривошипного вала при нерухомому повзуні.

Запропонована в формулі винаходу сполука основних ознак забезпечує якісно нову конструкцію механічного безмуфтового преса, яка є недосяжною при традиційному рішенні. Конструкція преса не є очевидною для спеціалістів і вносить нові можливості в процес проектування сучасного кривошипного обладнання.

Перелічені відмінні суттєві ознаки характеризують новизну заявленого технічного рішення і забезпечують позитивний ефект у вигляді спрощення конструкції та підвищення надійності в роботі і точності штампування.

Заявлений винахід може знайти використання в ковальсько-пресовому обладнанні як нова безмуфтова конструкція універсальних одностоякових та двостоякових кривошипних пресів відкритого і закритого типів.

Техніко-економічні переваги запропонованого безмуфтового преса полягають в спрощенні конструкції і підвищенні надійності.

Джерела інформації

1. Кожевников В.А., Чинарев В.Я. Кузнечно-прессовые машины с безмуфтовым приводом. - Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1980. - С. 23-24, рис. 8.

2. Авторское свидетельство № 614584. Механический прес. М. Кл. В30В1/26, 1976.

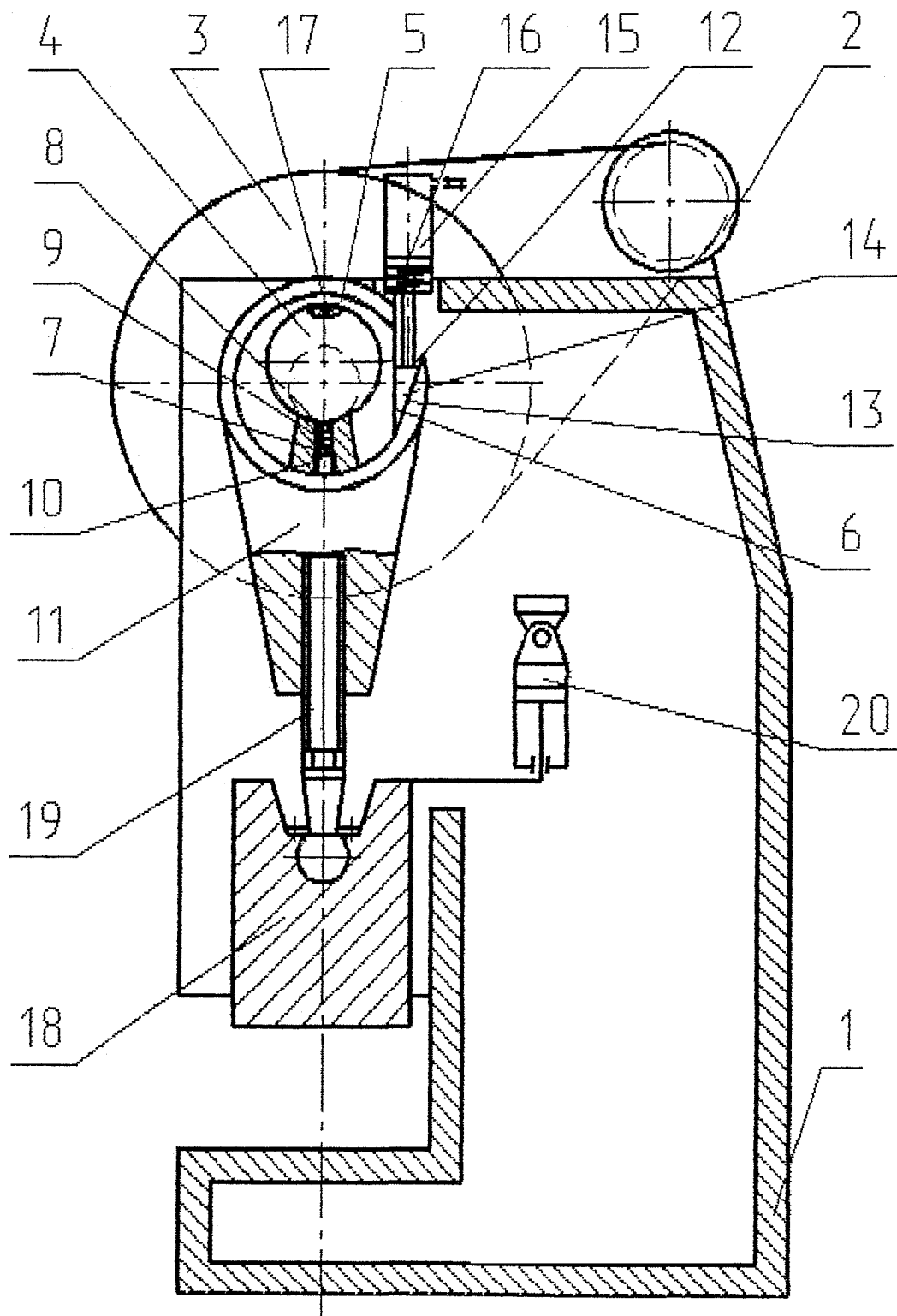


Fig. 1

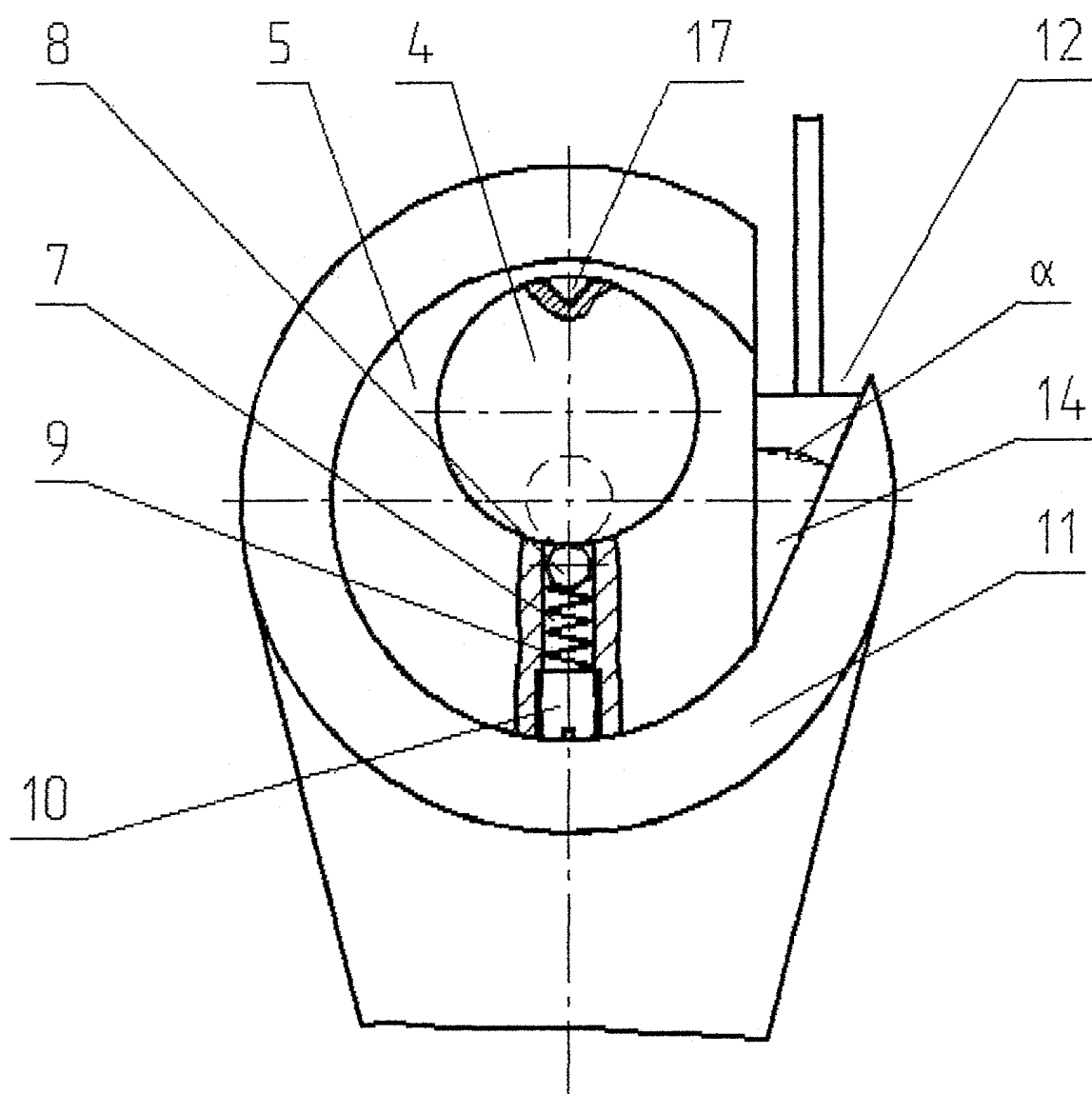
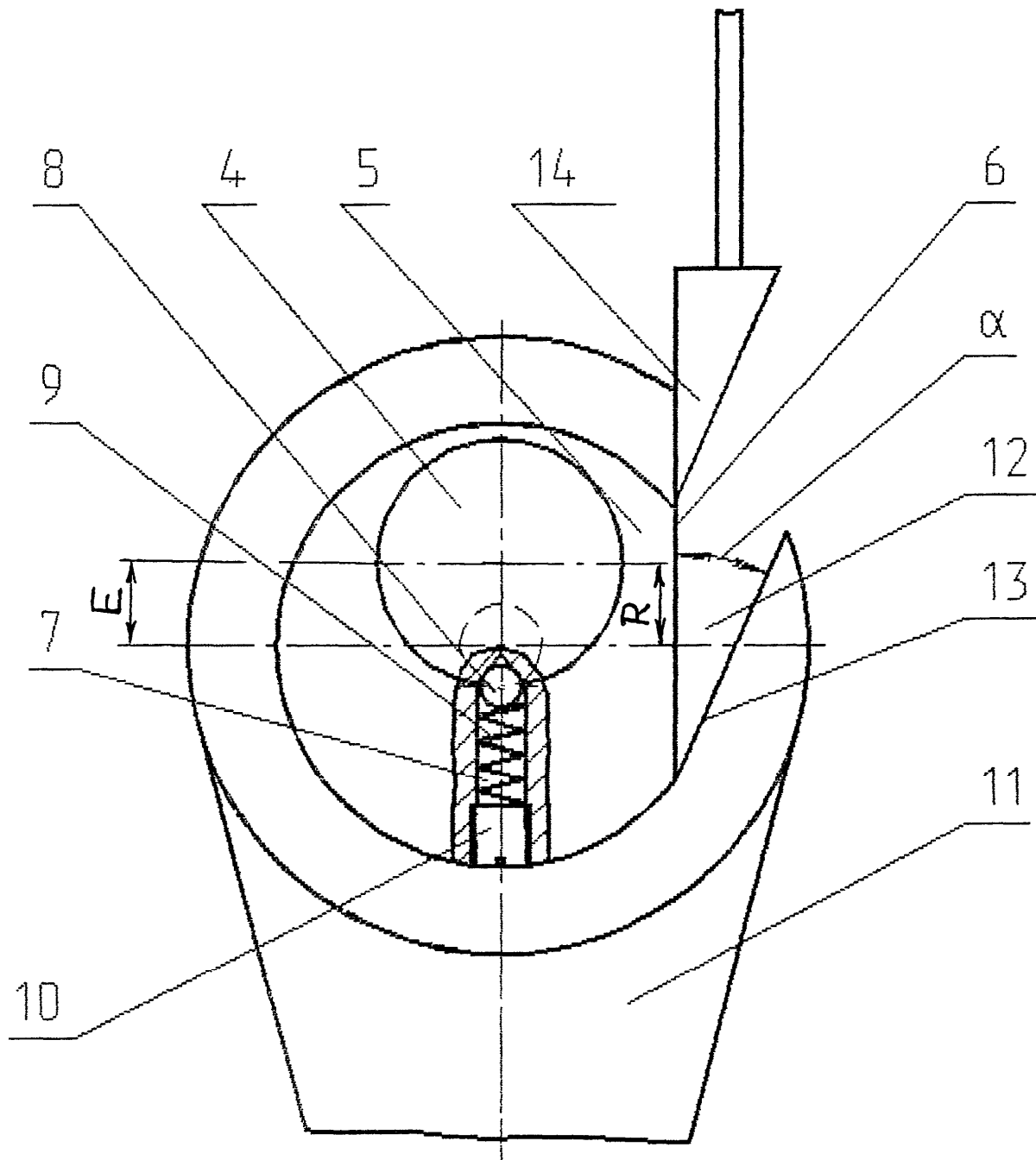


Fig. 2



Фіг.3

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