



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39448 (13) A

(51) 7 B22F3/02

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

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРЕСУВАННЯ ПОРОШКОВИХ ЗАГОТОВОК

(21) 2000084764

(22) 10.08.2000

(24) 15.06.2001

(33) UA

(46) 15.06.2001, Бюл. № 5, 2001 р.

(72) Лазоркін Віктор Андрійович, Терновий Юрій Федорович, Артамонов Юрій Вікторович, Безкровний Михайло Григорович, Бедросова Лариса Василівна

(73) Український державний науково-дослідний інститут спеціальних сталей, сплавів та феросплавів

(57) Пристрій для пресування порошкових заготовок, що складається з двох утримувачів, верхнього та нижнього інструменту, кінематично поєднаних між собою, який відрізняється тим, що утримувачі верхнього та нижнього інструменту кінематично пов'язані між собою через утримувачі бічних ін-

струментів, виконані з похиленими поверхнями та спряжені з похилими поверхнями утримувачів верхнього та нижнього інструменту, кут нахилу спряжених похилих поверхонь утримувача верхнього інструменту з похилими поверхнями утримувачів бічних інструментів α складає $50-85^\circ$, кут нахилу спряжених похилих поверхонь утримувача нижнього інструменту з похилими поверхнями утримувачів бічних інструментів β складає $0-40^\circ$, причому сума кутів α та β не перевищує 90° , а утримувач верхнього інструменту заходить в утримувач нижнього інструменту так, що бічні поверхні утримувача верхнього інструменту творять рухомі контакти з внутрішніми поверхнями утримувача нижнього інструменту.

Винахід стосується порошкової металургії та може бути використаним у машинобудуванні і металургії при пресуванні порошкових заготовок на гідравлічних пресах.

Відомий пристрій для пресування порошкових матеріалів, що складається з рами з нижньою та верхньою поперечинами, колон, виконаних з матеріалу з термомеханічною пам'яттю та гідроциліндру зі штоком і пуансоном [1].

Недоліки вказаного пристрою:

- складність конструкції;
- низька продуктивність процесу.

Відомий пристрій для гарячого пресування порошкових капсул, який складається з двох утримувачів верхнього та нижнього інструменту, кінематично поєднаних між собою [2].

Недоліки відомого пристрою:

- відсутність можливості випресовування капсули з матриці без переналагоджування пристрою;
- низька продуктивність процесу.

В основу пристрою для пресування порошкових заготовок поставлена задача, шляхом удосконалення його конструкції забезпечити можливість випресовування капсули з матриці без переналагоджування пристрою та підвищити продуктивність процесу за рахунок підвищення зусилля пресування.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для пресування порошкових заготовок,

який складається з двох утримувачів верхнього та нижнього інструменту, кінематично пов'язаних між собою, новим є те, що утримувачі верхнього та нижнього інструменту кінематично пов'язані між собою через утримувачі бічних інструментів, виконаних з похилими поверхнями та спряжених з похилими поверхнями утримувачів верхнього та нижнього інструменту, кут нахилу спряжених похилих поверхонь утримувача верхнього інструменту з похилими поверхнями утримувачів бічних інструментів α складає $50^\circ - 85^\circ$, кут нахилу спряжених похилих поверхонь утримувача нижнього інструменту з похилими поверхнями утримувачів бічних інструментів β складає $0 - 40^\circ$, при цьому сума кутів α і β не перевищує 90° , а утримувач верхнього інструменту входить в утримувач нижнього інструменту так, що бічні поверхні утримувача верхнього інструменту творять рухомі контакти з внутрішніми поверхнями утримувача нижнього інструменту.

На фіг. 1 зображено пристрій для пресування порошкових заготовок в статичному стані, де α кут нахилу спряжених похилих поверхонь верхнього утримувача інструменту та бічних утримувачів інструментів, β - кут нахилу спряжених похилих поверхонь нижнього утримувача інструменту та бічних утримувачів інструменту; на фіг. 2 - пристрій для пресування порошкових заготовок в момент пресування порошкової заготовки; F - сила пресу, діюча на утримувач верхнього інструменту;

(19) UA (11) 39448 (13) A

F_1 - сила, діюча на утримувачі бічного інструменту; F_{II} - горизонтальна складова сили F_1 ; F_2 - вертикальна складова сили F_1 ; L - відстань, на яку переміщується утримувач верхнього інструменту; l - відстань, на яку переміщується утримувач бічного інструменту.

На фіг. 3 - пристрій для пресування порошкових заготовок в момент встановлення пресованої заготовки на випресовування; на фіг. 4 - пристрій для пресування порошкових заготовок в момент випресовування пресованої порошкової заготовки.

Пристрій для пресування порошкових заготовок складається з утримувача верхнього інструменту 1, до якого прикріплений пуансон 2, утримувача нижнього інструменту 3 з прикріпленим на ньому робочим столом 4, двох утримувачів бічного інструменту 5 з прикріпленими до них пуансонами 6. Утримувачі бічного інструменту 5 поєднані з утримувачем верхнього інструменту 1 за допомогою роликів 7 та направляючих накладок 8, а з утримувачем нижнього інструменту 3 за допомогою роликів 9 та направляючих накладок 10. В свою чергу утримувач верхнього інструменту 1 з'єднаний з траверсою пресу 11, а утримувач нижнього інструменту 3 поєднаний зі столом пресу 12.

Пристрій для пресування порошкових заготовок працює таким чином. Матрицю 13 з розміщеною в ній порошковою заготовкою 14 подають в середню частину робочого столу 4, в зону дії пуансонів 6/фіг. 1/.

Під дією прикладеної сили пресу F , утримувач верхнього інструменту 1 переміщується донизу та взаємодіючи з утримувачами бічного інструменту за допомогою спряжених похилих площин, переміщує їх назустріч один одному. Утримувачі бічного інструменту 5 за допомогою закріплених на них пуансонів 6 діють з двох сторін на порошкову заготовку 14, розміщену в матриці 13 та здійснюють її пресування /фіг. 2/.

Кут нахилу спряжених похилих поверхонь α , утримувача верхнього інструменту 1 та утримувачів бічного інструменту 5, обумовлений необхідним зусиллям $F_{пр.}$ для зустрічного пресування порошкової заготовки 14 /фіг.2/.

При переміщенні верхнього утримувача інструменту 1 на віддаль L утримувачі бічного інструменту 5 переміщуються на віддаль l та пресують порошкову заготовку 14 /фіг.2/, причому віддаль l значно менше за віддаль L та визначається кутом нахилу α , так що

$$l = \frac{L}{\operatorname{tg} \alpha}; \text{ при } \alpha = 50 \dots 85^\circ \quad l \approx 10,087 \dots 0,84 \cdot L$$

При прикладенні до утримувача верхнього інструменту 1 сили F на утримувачі бічного інструменту діє сила F_1 , причому

$$F_1 = F \frac{L}{l} [3], \text{ або } F_1 \approx 11,2 \dots 11,4 \cdot F$$

Отже відбувається збільшення сили пресу F до сили F_1 , необхідної для пресування порошкових заготовок.

При $\alpha < 50^\circ$ сила пресування порівняно з зусиллям пресу зростає незначно, а збільшення кута α понад 85° недоцільно, оскільки при цьому суттєво збільшуються розміри пристрою.

При русі утримувачів бічного інструменту 5 по плоскій поверхні утримувача нижнього інструменту 3, сила F_1 , діюча на утримувачі бічного інструменту 5, має дві складові F_n та F_1 . Сила F_n забезпечує пресування порошкової заготовки, де $F_n = F_1 \sin \alpha$. Сила F_2 діє на утримувач нижнього інструменту 3, розміщеного на столі пресу 12, що може викликати перевантаження стола пресу 12, причому сила $F_2 = F_1 \cos \alpha$ /фіг.2/.

При куту β відмінному від 0 справедливий співвідношення $F_n = F_1 \sin(\alpha + \beta)$ та $F_2 = F_1 \cos(\alpha + \beta)$ /фіг.2/. Зрозуміло, що при цьому сила F_n збільшується, а сила F_2 - зменшується. При $\alpha + \beta = 90^\circ$, $F_n = F_1$ і $F_2 = 0$. При цьому на робочому столі передбачене зменшення матриці по вертикалі донизу на віддаль $l \cos \beta$.

Збільшення кута β понад 40° недоцільне, оскільки в цьому випадку $\alpha + \beta > 90^\circ$, що викличе суттєве збільшення ходу пресу L , величини вертикального зменшення матриці 13 донизу, а це в свою чергу до збільшення габаритів пристрою.

Утримувач верхнього інструменту 1 входить в утримувач нижнього інструменту 3. Така рухома рамна конструкція призначена для того, щоб при мінімальній металоемкості витримувати зусилля необхідні для пресування порошкових заготовок.

Після пресування порошкової заготовки 12 утримувач верхнього інструменту 1 переміщується доверху під дією сили пресу F та взаємодіючи з роликками 7 утримувачів бічного інструменту 5 за допомогою накладок 8 розводять їх до початкового стану. Ролики 9 та накладки 10, прикріплені до нижнього утримувача інструменту 3 утримують утримувачі бічного інструменту 5 від піднімання доверху разом з утримувачем верхнього інструменту 1.

Після досягнення утримувачем верхнього інструменту 1 крайнього верхнього положення матрицю 13 з відпресованою порошковою заготовкою 14 знімають з робочого столу 4, контують на кут 90° та розміщують в верхній частині робочого столу 4 під пуансон 2 /фіг.3/, потім під дією сили пресу F утримувач верхнього інструменту 1 зміщують донизу та за допомогою пуансону 2 випресовують пресовану порошкову заготовку 14 з матриці 13.

Таким чином при випресовуванні порошкової заготовки 14 з матриці 13 не потрібне переналагодження пристрою /фіг.4/, що дозволяє збільшити продуктивність процесу. Збільшення зусиль пресування порошкових заготовок в запропонованій конструкції пристрою забезпечує пресування порошкових заготовок з великою площею перерізу та великої довжини, що також підвищує продуктивність процесу.

Так, наприклад, використання запропонованої конструкції пристрою, при пресуванні капсул з порошком на гідравлічному кувальному пресі зусиллям 5МН дозволяє пресувати заготовки зі швидкокоріжучих сталей діаметром до 150 мм та довжиною до 550 мм.

На пристрої, прийнятому в якості прототипу з зусиллям на траверсі 5МН можна пресувати капсули з порошком зі швидкокоріжучої сталі діаметром до 75 мм та довжиною до 250 мм. Враховуючи також відсутність переналагодження запропонованого пристрою при випресовуванні заготовок, підвищення продуктивності процесу в вищерозглянутому випадку складає щонайменше 6-8 разів.

Джерела інформації.
1. А.с. №1459079 кл. В22F3/02, В30В11/00,
опубл. 03.11.86 г.

2. Клячко Л.І., Уманський А.М., Бобров В.Н.
Оборудование и оснастка для формования
порошковых материалов. М.: - Metallurgiya, 1986 -
с. 17

3. Кузьмичёв В.Е. Законы и формулы физики.
К.: - Наукова думка, 1989 - с.71.

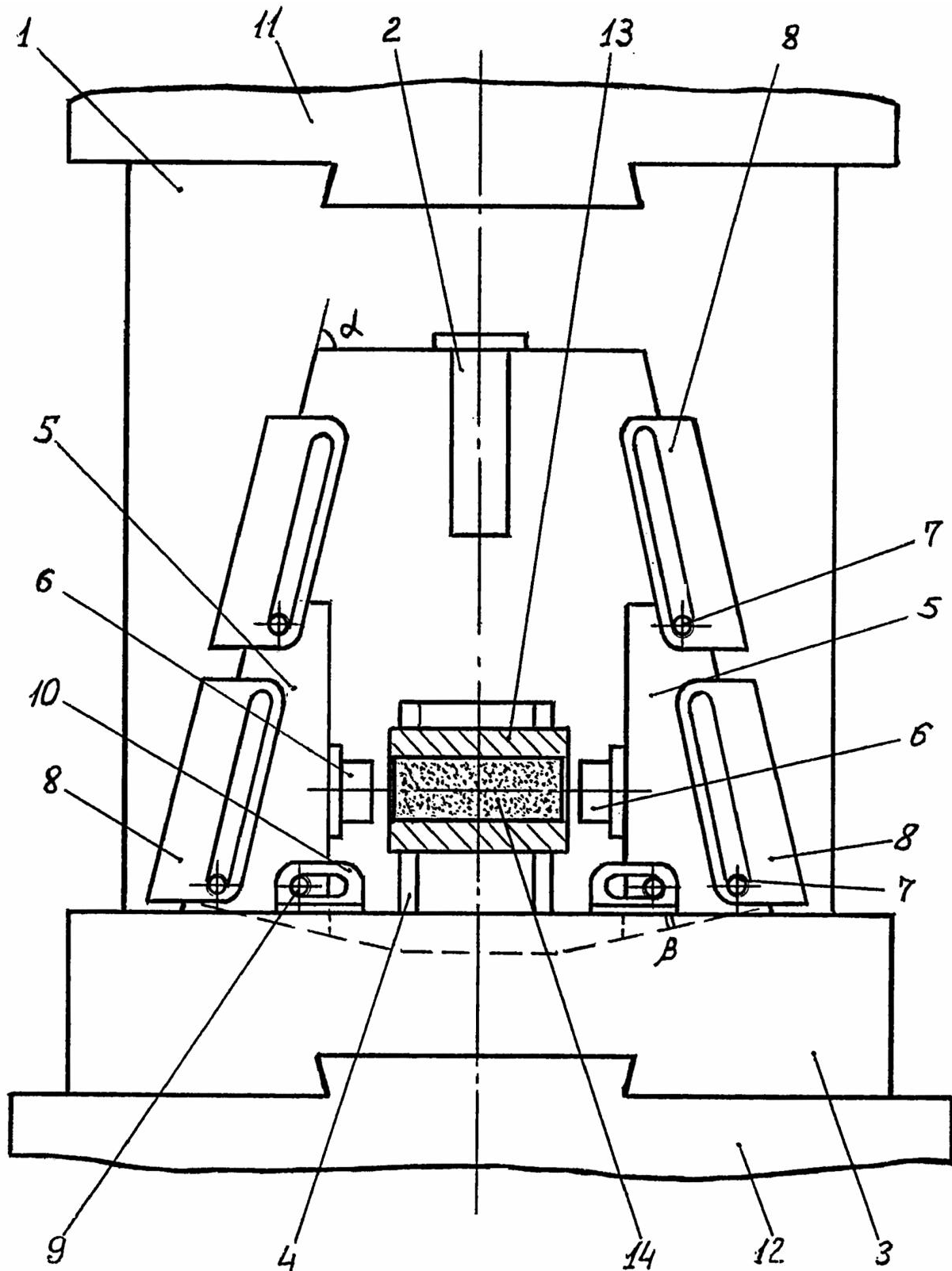


Fig. 1

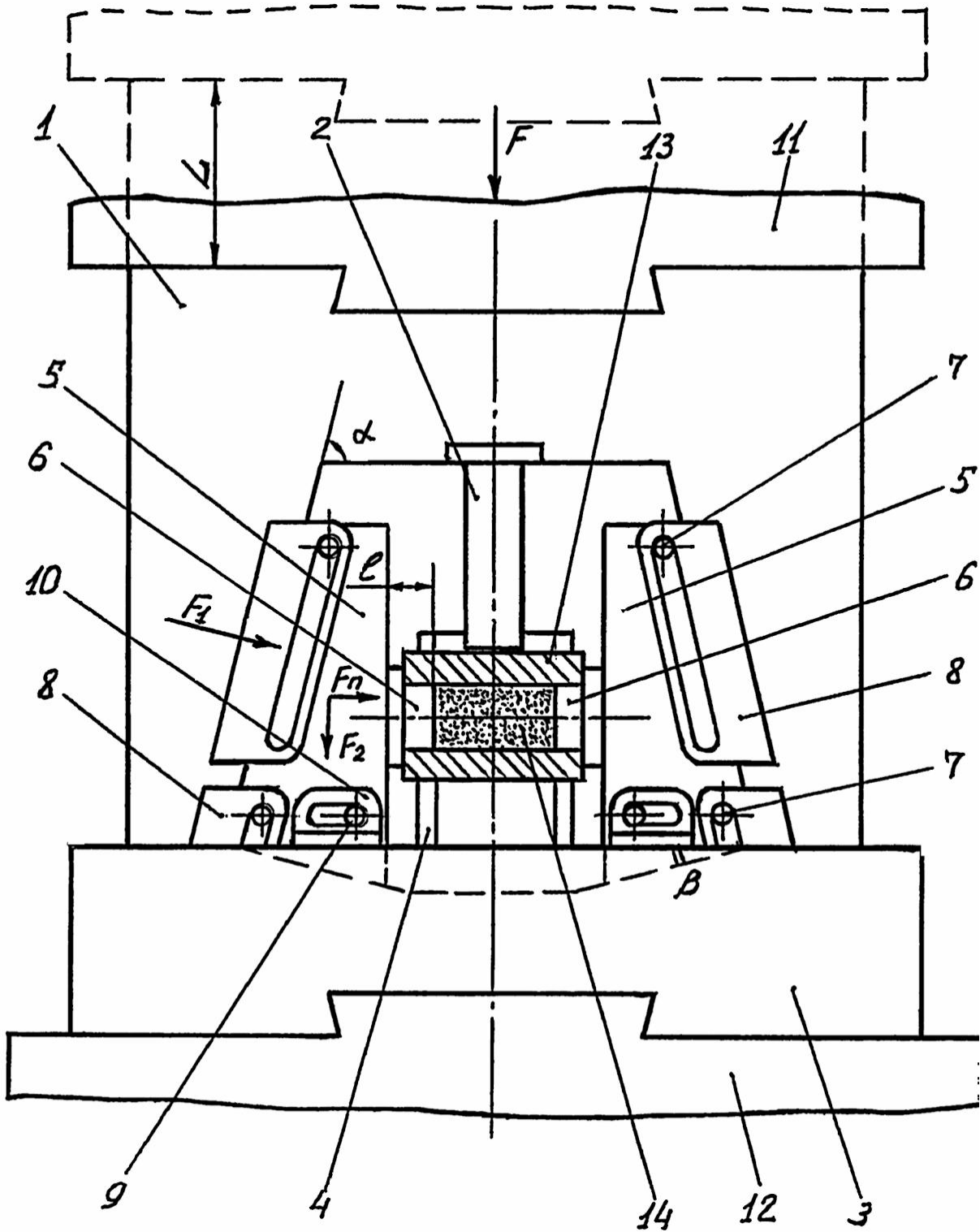


Fig. 2

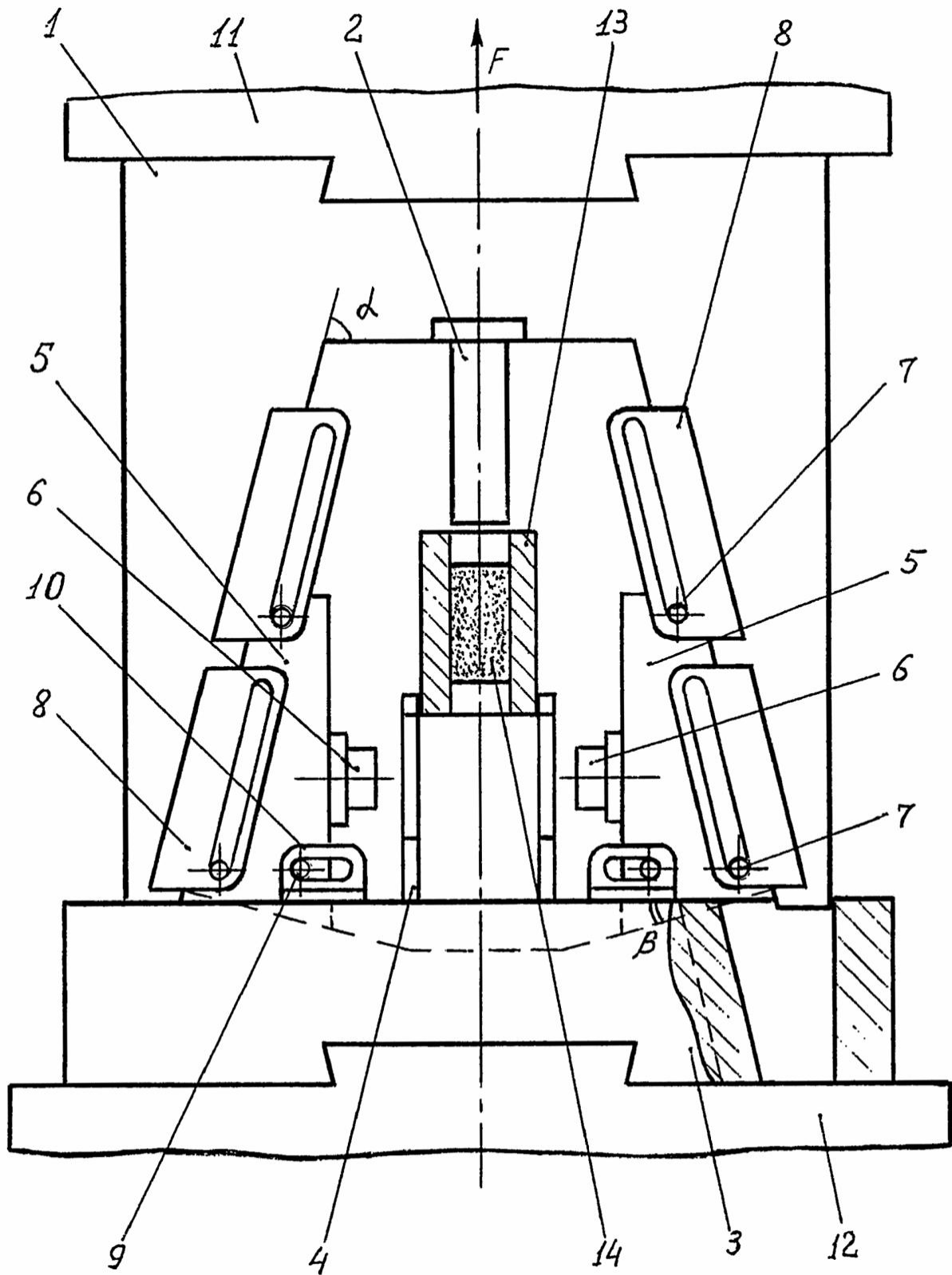


Fig. 3

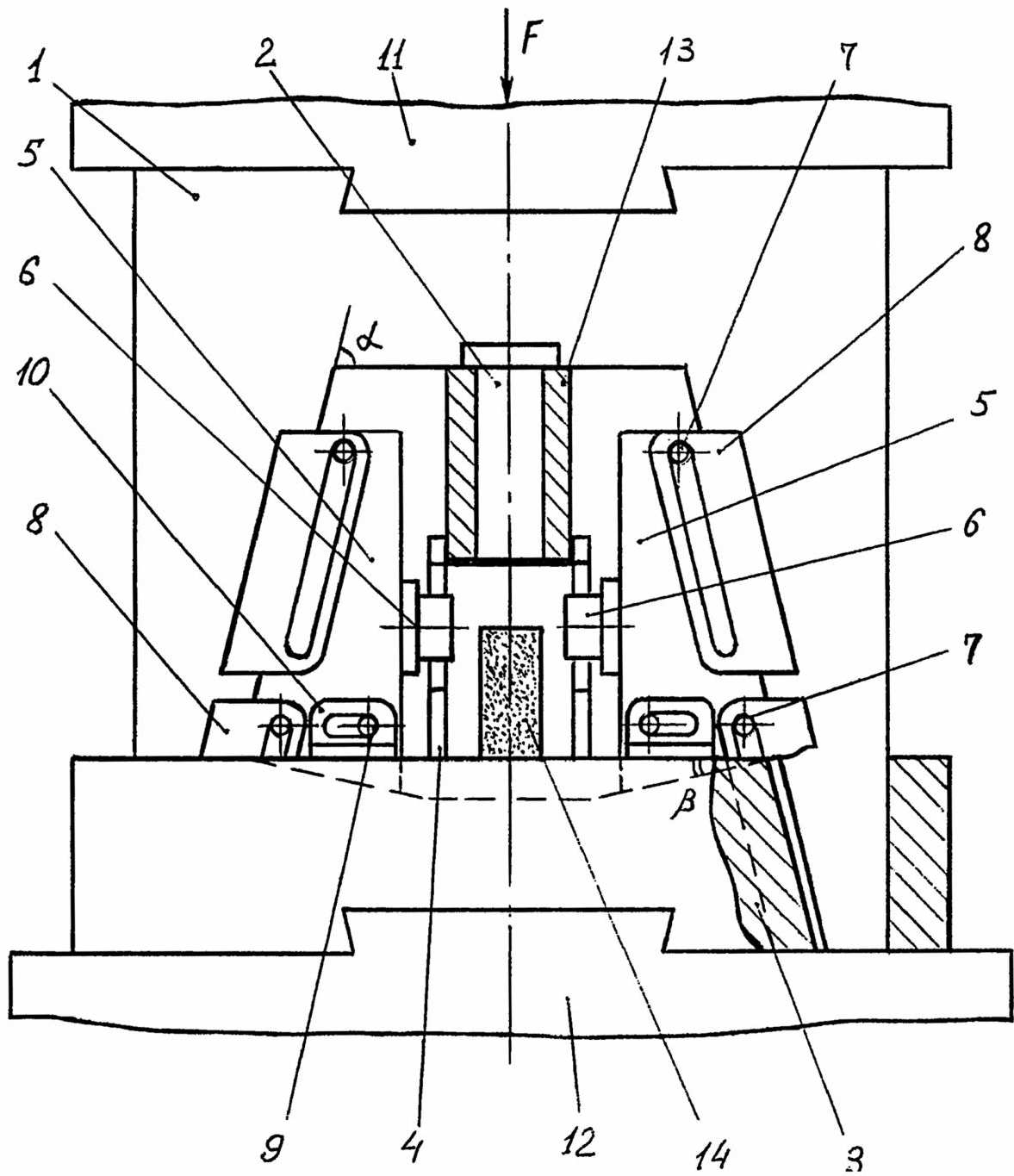


Fig. 4

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 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22

