

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **215668**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **387642**

(22) Data zgłoszenia: **30.03.2009**

(51) Int.Cl.

B21J 13/02 (2006.01)

B21K 1/28 (2006.01)

(54)

**Sposób kucia bezwypływkowego odkuwek precyzyjnych
oraz przyrządy do kucia bezwypływkowego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

11.10.2010 BUP 21/10

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.01.2014 WUP 01/14

(73) Uprawniony z patentu:

**JAKUBOWSKI KAZIMIERZ SYNCHRO,
Chybie, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JAN SIŃCZAK, Kraków, PL
PIOTR SKUBISZ, Ciche, PL
KAZIMIERZ JAKUBOWSKI, Chybie, PL
ŁUKASZ JAKUBOWSKI, Chybie, PL**

PL 215668 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób kucia bezwypływkowego odkuwek precyzyjnych z kołnierzem na zewnętrznym obwodzie lub o kształcie zbieżnym we wszystkich kierunkach zbliżonego do kształtu beczkowatego albo kulistego, wykonywanych zwłaszcza ze stopów miedzi i aluminium oraz przyrządy do kucia bezwypływkowego tych odkuwek w jednej operacji na prasie.

Z polskiego opisu patentowego nr 161420 znany jest sposób kucia bezwypływkowego według którego podgrzany materiał wsadowy umieszczony w wykroju matrycy, poddaje się w pierwszej fazie spęcznianiu, w której to fazie część wykroju matrycy wypełniona jest w całości przez kompensator i stempel. Po wypełnieniu się spęcznionym materiałem wsadowym tej części wykroju matrycy nie zasłoniętej i niewypełnionej kompensatorem i czołem stempla, wywołany naciskiem suwaka prasy trójosiowy stan naprężeń ściskających, wciska uplastyczniony materiał wsadowy w wymuszonym kierunku w miejsce wypychanego kompensatora, podpieranego zderzakiem hydraulicznym z siłą nieco mniejszą od nacisku wywieranego na powierzchnię czołową kompensatora.

Znanym sposobem kucia bezwypływkowego niemożliwe jest kucie odkuwek bezwypływkowych z kołnierzem na obwodzie zewnętrznym i odkuwek z powierzchnią zewnętrzną zbliżoną kształtem do powierzchni kulistej lub beczkowatej.

Z polskiego opisu patentowego nr 161387 znane jest urządzenie do kucia bezwypływkowego odkuwek o kształcie pokrywki i pierścieni. Urządzenie wyposażone jest w kompensator pierścieniowy w kształcie tulei osadzonej współosiowo na stemple i posiadającej odsadzenie wewnętrzne na ścianie otworu oraz osadzenie zewnętrzne tworzące kołnierz pierścieniowy na jednej z powierzchni czołowych kompensatora pierścieniowego. Stempel na powierzchni walcowej posiada podtoczenia ograniczające o średnicy nieco mniejszej od średnicy otworu mniejszego kompensatora pierścieniowego. Średnica zewnętrzna powierzchni walcowej stempla jest nieznacznie mniejsza od średnicy otworu większego, stanowiącego prowadnik kompensatora pierścieniowego. Wysokość całkowita kompensatora pierścieniowego, będąca odległością między jego powierzchniami czołowymi, jest znacznie mniejsza od wysokości stempla. Mieszczący się z nieznacznym luzem w szczeliny pierścieniowej kołnierz pierścieniowy kompensatora pierścieniowego, posiada wysokość mniejszą od głębokości wykroju matrycy. Powierzchnia czołowa kołnierza pierścieniowego znajduje się na linii powierzchni czoła stempla, a szerokość szczeliny pierścieniowej równa jest grubości ścianki odkuwki. Położenie powierzchni czołowej kompensatora pierścieniowego na wysokości powierzchni czoła stempla ustalona jest poprzez układ składający się z podpór i płyty z naciskiem zderzaka hydraulicznego o sile nieco mniejszej od nacisku powierzchni odkuwki na stykającą się z odkuwką powierzchnią czołową kompensatora pierścieniowego.

Zadaniem wynalazku dotyczącego sposobu kucia jest wskazanie takiego sposobu kucia bezwypływkowego odkuwek z kołnierzem na zewnętrznym obwodzie lub odkuwek o kształcie zewnętrznym zbieżnym we wszystkich kierunkach, zbliżonych do kształtu beczkowatego albo kulistego, gdzie kucie wykonuje się na gotowo w zamkniętym wykroju kształtującym dwudzielnej matrycy górnej i matrycy dolnej, w jednej operacji na prasie kuźniczej.

Zadanie to dla odkuwek z kołnierzem na zewnętrznym obwodzie zostało według wynalazku rozwiązane w ten sposób, że ogrzany do temperatury kucia materiał wsadowy wkłada się do wykroju kształtującego matrycy dolnej, po czym poddaje się go spęcznianiu lub spęcznianiu połączonym z wyciskaniem, przemieszczającą się w kierunku stołu prasy powierzchnią wewnętrzną wykroju kształtującego matrycy górnej związanej bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy, przy zwierającej się matrycy górnej z matrycą dolną dociskaną za pomocą urządzenia dociskowego dolnego niezależnym przeciwnaciskiem oddziaływującym na tę matrycę dolną dalsze przemieszczanie się suwaka prasy powoduje, że stempel dolny związany bezpośrednio i sztywno ze stołem prasy, wbija się swoją powierzchnią czołową w materiał wsadowy, przez co całkowicie wypełnia się wykrój kształtujący, po czym nadwyżka objętościowa uplastycznionego materiału wsadowego wciska się w miejsce wycofującego się kompensatora wewnętrznego w kierunku stołu prasy, podtrzymywanego niezależnym przeciwnaciskiem przez urządzenie dociskowe kompensatora. Po zakończonym procesie kucia gotową odkuwkę zrzuca się ze stempla dolnego.

Sposób może też być realizowany według wynalazku w przypadku odkuwek ze współosiowymi przeciwległymi położonymi gniazdami oraz z kołnierzem na obwodzie tak, że ogrzany do temperatury kucia materiał wsadowy wkłada się do wykroju kształtującego matrycy dolnej, po czym poddaje się go spęcznianiu lub spęcznianiu połączonym z wyciskaniem najpierw przemieszczającą się w kierunku stołu

prasy powierzchnią czołową trzpienia kształtującego stanowiącego część powierzchni kształtującej matrycy górnej i osadzonego przesuwnie w otworze tej matrycy górnej, przy czym trzpień kształtujący związany jest bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy. Następnie zwiększający się nacisk na materiał wsadowy wywierają łącznie przemieszczające się nadal powierzchnia wewnętrzna wykroju kształtującego matrycy górnej wraz z powierzchnią trzpienia kształtującego aż do zamknięcia się matrycy górnej z matrycą dolną. Matryca górna związana jest pośrednio z suwakiem prasy poprzez urządzenie dociskowe suwaka z niezależnym przeciwnaciskiem wywieranym na matrycę górną. Wywierany za pomocą urządzenia dociskowego suwaka niezależny przeciwnacisk na matrycę górną po zetknięciu się matrycy górnej z matrycą dolną równocześnie dociskana z odwrotnego kierunku za pomocą urządzenia dociskowego dolnego niezależnym przeciwnaciskiem, utrzymują w zamknięciu matrycę górną z matrycą dolną w czasie całej operacji kucia. Dalej przesuwający się w kierunku stołu prasy suwak prasy, naciska przesuwającym się w otworze matrycy górnej trzpieniem kształtującym, na materiał wsadowy powodując, że dalej wypełnia się wykrój kształtujący matrycy górnej i matrycy dolnej.

Sposób kucia bezwypływkowego odkuwek o kształcie zewnętrze zbieżnym we wszystkich kierunkach i z otworem wewnętrznym, rozwiązano według wynalazku w ten sposób, że po całkowitym wypełnieniu się wykroju kształtującego, dalej przemieszczającym się suwakiem prasy wraz z wzajemnie zaciśniętą matrycą dolną z matrycą górną związaną bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy, wypełniającym wykroje kształtujące obydwu matryc nadwyżką objętościową uplastycznionego materiału wsadowego, naciska się na osadzony przesuwnie i bezpośrednio w otworze matrycy dolnej stempel dolny, który to stempel dolny wcześniej częściowo wbił się w materiał wsadowy kształtując otwór, przez co powodując się wycofywanie się w kierunku stołu prasy tego stempla dolnego, podtrzymwanego niezależnym przeciwnaciskiem urządzenia podtrzymującego stempel. Po tak zakończonej operacji kucia, gotową odkuwkę zrzuca się ze stempla dolnego.

Przyrząd do kucia bezwypływkowego na prasie odkuwek z kołnierzem zewnętrznym, składający się z matrycy górnej z częściowym wykrejem kształtującym związanej z suwakiem prasy i z matrycy dolnej z częściowym wykrejem kształtującym związanej ze stołem prasy, według wynalazku charakteryzuje się tym, że zawiera matrycę górną z częściowym wykrejem kształtującym związaną bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy oraz zawiera matrycę dolną która poprzez urządzenie dociskowe dolne z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym związana jest pośrednio ze stołem prasy. Współosiowo w otworze matrycy dolnej przesuwnie osadzony jest kompensator wewnętrzny w postaci tulei, której grubość ścianki odpowiada grubości ścianki odkuwki, przy czym kompensator wewnętrzny poprzez urządzenie dociskowe kompensatora z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym, związany jest ze stołem prasy. Współosiowo w otworze kompensatora wewnętrznego przesuwnie umieszczony jest stempel dolny związany bezpośrednio i sztywno ze stołem prasy. Część powierzchni wewnętrznej wykroju kształtującego matrycy górnej stanowić może powierzchnia trzpienia kształtującego mającego korzystnie postać walca lub prostego graniastosłupa wypukłością skierowanego w kierunku do stołu prasy, a którego oś podłużna symetrii jest równoległa do kierunku ruchu suwaka prasy, zaś matryca górna wraz z trwale osadzonym w otworze matrycy górnej trzpieniem kształtującym związane są bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy. Przyrząd może również zawierać matrycę górną z częściowym wykrejem kształtującym, w której otworze przesuwnie mieści się współosiowo z kierunkiem przesuwu suwaka prasy trzpień kształtujący, związany bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy i mający korzystnie postać walca lub prostego graniastosłupa, natomiast matryca górna związana jest wtedy pośrednio z suwakiem prasy poprzez urządzenie dociskowe suwaka z niezależnym przeciwnaciskiem.

Przyrząd do kucia bezwypływkowego na prasie okuwek o powierzchni zewnętrznej w kształcie kulistym lub beczkowatym z otworem wewnętrznym, według wynalazku charakteryzuje się tym, że zawiera matrycę górną z częściowym wykrejem kształtującym związaną bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy oraz zawiera matrycę dolną która poprzez urządzenie dociskowe dolne z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym związana jest pośrednio ze stołem prasy. Współosiowo i bezpośrednio w otworze matrycy dolnej przesuwnie osadzony jest stempel dolny, który poprzez urządzenie podtrzymujące stempel z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym związany jest pośrednio ze stołem prasy, i równocześnie ze stołem prasy związany jest sztywno ogranicznik przesuwu stempla, który ogranicza przesuw stempla dolnego w kierunku suwaka prasy.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia kucie odkuwek precyzyjnych wysokiej jakości z cienkimi ściankami i powierzchniami wysokiej gładkości. Gotowe odkuwki uzyskuje się bez naddatków technologicznych, jak pochylenia kuźnicze i wypływkę na obwodzie odkuwki. Eliminuje się tym samym

naddatki wymagające następnie usunięcia ich dodatkową obróbką skrawaniem, co pozwala na uzyskanie znaczących oszczędności na materiale wsadowym oraz na kosztach obróbki skrawaniem. Nieunikniony nadmiar objętościowy materiału wsadowego, stanowiący różnicę między objętością wsadu i objętością gotowej odkuwki, kompensowany jest w ostatnim etapie odkształcenia plastycznego na wysokości odkuwki przez jej wydłużenie lub na zmniejszeniu głębokości otworu przez pogrubienie ścianki denka tego otworu.

Sposób według wynalazku zostanie bliżej objaśniony na podstawie przykładów realizacji przedstawionych na rysunku, na którym fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 4, fig. 5 i fig. 6 obrazują wersję realizacji sposobu stanowiącego o kuciu odkuwek z kołnierzem na obwodzie zewnętrznym, natomiast fig. 7 i fig. 8 obrazują wersję realizacji sposobu według wynalazku stanowiącego o kuciu odkuwek mających powierzchnie zewnętrzne zbieżne we wszystkich kierunkach o kształcie zbliżonym do kulistego lub beczkowatego.

Poszczególne figury przedstawiają; fig. 1 - faza spęczania z wyciskaniem materiału wsadowego odkuwki z kołnierzem do zamknięcia się obydwu matryc i zetknięcia się materiału wsadowego z bocznymi ściankami wykroju kształtującego, w przekroju pionowym, fig. 2 - faza zakończenia wypełnienia wykroju kształtującego, fig. 3 - wypchnięty kompensator wewnętrzny przez nadwyżkę objętościową materiału wsadowego, fig. 4 - faza kucia odkuwki z kołnierzem przez spęczanie z wyciskaniem materiału wsadowego matrycą górną z trzpieniem kształtującym aż do zamknięcia się obydwu matryc i zetknięcia się materiału wsadowego z bocznymi ściankami wykroju kształtującego, fig. 5 - faza zakończenia wypełnienia wykroju kształtującego, fig. 6 - wypchnięty kompensator wewnętrzny przez nadwyżkę objętościową materiału wsadowego, fig. 7 - faza spęczania z wyciskaniem materiału wsadowego stemplem dolnym, do zamknięcia obydwu matryc i zetknięcia się materiału wsadowego z bocznymi ściankami wykrojów kształtujących odkuwkę w kształcie kuli, fig. 8 - zakończenie wypełnienia wykroju kształtującego, z kompensacją nadwyżki objętościowej materiału wsadowego przez cofnięcie się stempla dolnego.

Przedmiot wynalazku stanowiący przyrząd do kucia bezwypływkowego zostanie bliżej objaśniony na przykładach wykonania uwidocznionych na rysunku, na którym fig. 9, fig. 10, fig. 11, fig. 12, fig. 13, fig. 14, fig. 15 i fig. 16 dotyczą przyrządów do kucia odkuwek z kołnierzem, natomiast fig. 17, fig. 18 i fig. 19 dotyczą przyrządu do kucia odkuwek o kształcie kulistym.

Poszczególne figury przedstawiają; fig. 9 - przyrząd do kucia przed zamknięciem się matryc, fig. 10 - przyrząd po zamknięciu się matryc, fig. 11 - przyrząd po wypełnieniu się wykrojów kształtujących matryc, fig. 12 - przyrząd po zakończonym kształtowaniu odkuwek i z cofniętym kompensatorem wewnętrznym, fig. 13 - przyrząd z trzpieniem kształtującym przesuwным przed zamknięciem się matryc, fig. 14 - przyrząd z trzpieniem kształtującym przesuwным po zamknięciu się matryc, fig. 15 - przyrząd z trzpieniem kształtującym przesuwным po wypełnieniu się wykroju kształtującego matryc, fig. 16 - przyrząd z trzpieniem kształtującym trwale osadzonym w matrycy górnej po zakończonym kształtowaniu odkuwki i z cofniętym kompensatorem wewnętrznym, fig. 17 - przyrząd przed zamknięciem się matryc, fig. 18 - przyrząd po zamknięciu się matryc i fig. 19 przedstawia przyrząd do kucia po zakończonym kształtowaniu odkuwki i z cofniętym stemplem dolnym wypchniętym przez nadwyżkę objętościową materiału wsadowego.

Sposób kucia bezwypływkowego odkuwek precyzyjnych, przedstawiony na fig. 1, fig. 2 i fig. 3, przy pomocy którego ostateczne ukształtowanie odkuwki zwłaszcza z kołnierzem na obwodzie zewnętrznym, przeprowadza się na prasie kuźniczej w jednej operacji w wykroju kształtującym odkuwkę na gotowo i mieszczącym się w jednej dwudzielnej matrycy, polega na tym, że ogrzany do temperatury kucia materiał wsadowy 1 wkłada się do wykroju kształtującego matrycy dolnej 2, po czym poddaje się go spęczaniu lub spęczaniu połączonym z wyciskaniem, przemieszczającą się w kierunku stołu prasy 3 powierzchnią wewnętrzną wykroju kształtującego matrycy górnej 4 związanej bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy 5 przy zwierającej się matrycy górnej 4 z matrycą dolną 2, dociskaną za pomocą urządzenia dociskowego dolnego 6 niezależnym przeciwnaciskiem oddziałującym na tę matrycę dolną 2. Zetknięcie się ze ściankami bocznymi wykrojów kształtujących matrycy dolnej 2 i matrycy górnej 4 spęzonego materiału wsadowego 1, następuje przy ustalonym przeciwnacisku urządzenia dociskowego kompensatora 7 oddziałującego na kompensator wewnętrzny 8 tak dobranym, aby nie następowało w tej fazie procesu jego przemieszczanie się. Dalsze przemieszczanie się suwaka prasy 5 powoduje, że stempel dolny 9 związany bezpośrednio i sztywno ze stołem prasy 3, wbija się swoją powierzchnią czołową w materiał wsadowy 1, przez co całkowicie wypełnia się wykrój kształtujący, przy utrzymującym się nadal przeciwnacisku urządzenia dociskowego kompensatora 7

na kompensator wewnętrzny 8, uniemożliwiającym jego przemieszczanie się w kierunku stołu prasy 3. Przesuwający się nadal suwak prasy 5 przy wbijającym się nadal stempla dolnym 9 w materiał wsadowy 1, wytwarzający się w wypełnionym całkowicie wykroju kształtującym obydwu matryc trójosiowy stan naprężeń ściskających, po osiągnięciu największej wartości, przekraczającej swoją wartością ustalony przeciwnacisk urządzenia dociskowego 7 na kompensator wewnętrzny 8, nadwyżką objętościową 10 uplastycznionego materiału wsadowego 1, naciska się na czoło kompensatora wewnętrznego 8 powodując wciskanie się tego materiału wsadowego 1 w miejsce wypychanego kompensatora wewnętrznego 8, podtrzymywanego za pomocą urządzenia dociskowego kompensatora 7 niezależnym przeciwnaciskiem. Po zakończeniu procesu kucia kompensator wewnętrzny 8 przemieszczając się w kierunku cofającego się suwaka prasy 5 wypycha gotową odkuwkę z matrycy dolnej 2.

Sposób kucia przedstawiony na fig. 4, fig. 5 i fig. 6, gdzie matryca górna 4 wyposażona jest w trzpień kształtujący 14 polega na tym, że ogrzany do temperatury kucia materiał wsadowy 1 wkłada się do wykroju kształtującego matrycy dolnej 2, po czym poddaje się go spęczaniu lub spęczaniu połączonym z wyciskaniem najpierw przemieszczającą się w kierunku stołu prasy 3 powierzchnią czołową trzpienia kształtującego 14 matrycy górnej 4 związanego bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy 5 oraz osadzonego przesuwnie w otworze matrycy górnej 4. Trzpień kształtujący 14 stanowi część powierzchni kształtującej matrycy górnej 4. Na skutek dalszego przesuwu suwaka prasy 5, zwiększający się nacisk na materiał wsadowy 1 wywierają łącznie przemieszczającą się dalej powierzchnia wewnętrzna wykroju kształtującego matrycy górnej 4 wraz z powierzchnią trzpienia kształtującego 14, aż do zamknięcia się matrycy górnej 4 z matrycą dolną 2. Matryca górna 4 związana jest pośrednio z suwakiem prasy 5 poprzez urządzenie dociskowe suwaka 13 z niezależnym przeciwnaciskiem wywieranym na matrycę górną 4. Wywierany za pomocą urządzenia dociskowego suwaka 13 niezależny przeciwnacisk na matrycę górną 4, po zetknięciu się matrycy górnej 4 z matrycą dolną 2 równocześnie dociskana z odwrotnego kierunku za pomocą urządzenia dociskowego dolnego 6 niezależnym przeciwnaciskiem, utrzymują w zamknięciu matrycę górną 4 z matrycą dolną 2 w czasie całej operacji kucia. Dalej przesuwający się w kierunku stołu prasy 3 suwak prasy 5 naciska przesuwającym się w otworze matrycy górnej 4 trzpieniem kształtującym 14 na materiał wsadowy 1 co powoduje, że wypełnia się wykrój kształtujący matrycy górnej 4 i matrycy dolnej 2, przy utrzymującym się przeciwnacisku urządzenia dociskowego kompensatora 7 na kompensator wewnętrzny 8, uniemożliwiając w tej fazie procesu jego przemieszczanie się w kierunku stołu prasy 3. Dalsze przemieszczanie się suwaka prasy 5 powoduje, że stempel dolny 9 związany bezpośrednio i sztywno ze stołem prasy 3 wbija się swoją powierzchnią czołową w materiał wsadowy 1, przez co całkowicie wypełnia się wykrój kształtujący, po czym nadwyżka objętościowa 10 uplastycznionego materiału wsadowego 1 wciska się w miejsce podtrzymywanego niezależnym przeciwnaciskiem urządzenia dociskowego kompensatora 7 wycofującego się kompensatora wewnętrznego 8 w kierunku stołu prasy 3 a po zakończeniu procesu kucia gotową odkuwkę zrzuca się ze stempla dolnego 9.

Sposób kucia przedstawiony na fig. 7 i fig. 8, przy pomocy którego ostateczne ukształtowanie odkuwki zbieżnej jednocześnie we wszystkich kierunkach, w tym zwłaszcza o kształcie zbliżonym do beczkowatego lub kulistego, przeprowadza się na prasie kuźniczej w jednej operacji w wykroju kształtującym odkuwkę na gotowo, mieszczącym się w jednej dwudzielnej matrycy, polega na tym, że ogrzany do temperatury kucia materiał wsadowy 1 wkłada się do wykroju kształtującego matrycy dolnej 2 i poddaje się go spęczaniu przemieszczającą się w kierunku stołu prasy 3 powierzchnią wewnętrzną wykroju kształtującego matrycy górnej 4 związanej bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy 5. Dalsze przemieszczanie się w kierunku stołu prasy 3 wraz z suwakiem prasy 5 zaciśniętej matrycy górnej 4 z matrycą dolną 2, dociskanych wzajemnie z jednej strony suwakiem prasy 5 a drugiej strony dociskanych za pomocą urządzenia dociskowego dolnego 6 niezależnym przeciwnaciskiem oddziaływującym na matrycę dolną 2 powoduje, że stempel dolny 9 związany pośrednio ze stołem prasy 3 również podtrzymywany za pomocą urządzenia podtrzymującego stempel 11 niezależnym przeciwnaciskiem o wartości tak dobranej, aby w tej fazie procesu nie występowało jego przemieszczanie się w kierunku stołu prasy 3, wbija się powierzchnią czołową w materiał wsadowy 1. Po całkowitym wypełnieniu się wykroju kształtującego matrycy górnej 4 i matrycy dolnej 2, przy dalszym nacisku wcześniej wbitego częściowo w materiał wsadowy 1 stempla dolnego 9, wytwarzający się w wypełniającym wykrój kształtujący obydwu matryc uplastycznionym materiale wsadowym 1 trójosiowy stan naprężeń ściskających, nadwyżką objętościową 10 tego uplastycznionego materiału wsadowego 1, naciska na stempel dolny 9 i powoduje wypychanie w kierunku stołu prasy 3 tego stempla dolnego 9, związanego pośrednio ze stołem prasy 3 i podtrzymywanego za pomocą urządzenia podtrzymującego

stempel 11 niezależnym przeciwnaciskiem. Głębokością wbicia się stempla dolnego 9 w materiał wsadowy 1 kompensuje się nadwyżkę objętościową 10 materiału wsadowego 1. Po zakończonym procesie kucia i wycofywania się suwaka prasy 5 wraz z matrycą górną 4, cofająca się matryca dolna 2 wraz z gotową odkuwką zrzuca odkuwkę ze stempla dolnego 9.

Przyrząd do kucia bezwzględnie precyzyjnych na prasie, przedstawiony na fig. 9, fig. 10, fig. 11 i fig. 12, przy pomocy którego wykonuje się odkuwki zwłaszcza z kołnierzem na obwodzie zewnętrznym, zawiera matrycę górną 4 z częściowym wykresem kształtującym związaną bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy 5 oraz zawiera matrycę dolną 2, która poprzez urządzenie dociskowe dolne 6 z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym związana jest pośrednio ze stołem prasy 3. Współosiowo w otworze matrycy dolnej 2 przesuwnie osadzony jest kompensator wewnętrzny 8 w postaci tulei, której grubość ścianki odpowiada grubości ścianki odkuwki, przy czym kompensator wewnętrzny poprzez urządzenie dociskowe kompensatora 7 z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym związany jest pośrednio ze stołem prasy 3. Współosiowo w otworze kompensatora wewnętrznego 8 przesuwnie umieszczony jest stempel dolny 9 związany bezpośrednio i sztywno ze stołem prasy 3.

Przyrząd przedstawiony na fig. 13, fig. 14 i fig. 15, zawiera matrycę górną 4 z częściowym wykresem kształtującym, w otworze której przesuwnie mieści się współosiowo z kierunkiem przesuwu suwaka prasy 5 trzpień kształtujący 14, związany bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy 1 mający korzystnie postać walca lub prostego graniastosłupa, przy czym matryca górna 4 związana jest pośrednio z suwakiem prasy 5 poprzez urządzenie dociskowe suwaka 13 z niezależnym przeciwnaciskiem. Przyrząd poza tym zawiera matrycę dolną 2, która poprzez urządzenie dociskowe dolne 6 z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym związana jest pośrednio ze stołem prasy 3. Współosiowo w otworze matrycy dolnej 2 przesuwnie osadzony jest kompensator wewnętrzny 8 w postaci tulei, której grubość ścianki odpowiada grubości ścianki odkuwki, przy czym kompensator wewnętrzny poprzez urządzenie dociskowe kompensatora 7 z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym związany jest pośrednio ze stołem prasy 3. Współosiowo w otworze kompensatora wewnętrznego 8 przesuwnie umieszczony jest stempel dolny 9 związany bezpośrednio i sztywno ze stołem prasy 3.

W przyrządzie przedstawionym na fig. 16, część powierzchni wewnętrznej wykresem kształtującą matrycy górnej 4 stanowi powierzchnia trzpienia kształtującego 12 mającego korzystnie postać walca lub prostego graniastosłupa wypukłością skierowaną w kierunku do stołu prasy 3 a którego oś podłużna symetrii jest równoległa do kierunku ruchu suwaka prasy 5. Trzpień kształtujący 12 osadzony jest trwale w otworze matrycy górnej 4 i związany jest łącznie z matrycą górną 4 bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy 5. Ponadto zawiera matrycę dolną 2, która poprzez urządzenie dociskowe dolne 6 z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym związana jest pośrednio ze stołem prasy 3. Współosiowo w otworze matrycy dolnej 2 przesuwnie osadzony jest kompensator wewnętrzny 8 w postaci tulei, której grubość ścianki odpowiada grubości ścianki odkuwki, przy czym kompensator wewnętrzny poprzez urządzenie dociskowe kompensatora 7 z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym związany jest pośrednio ze stołem prasy 3. Współosiowo w otworze kompensatora wewnętrznego 8 przesuwnie umieszczony jest stempel dolny 9 związany bezpośrednio i sztywno ze stołem prasy 3.

Przyrząd do kucia przedstawiony na fig. 17, fig. 18 i fig. 19, przy pomocy którego ostateczne ukształtowanie odkuwki zbieżnej jednocześnie we wszystkich kierunkach z otworem wewnątrz, w tym zwłaszcza o kształcie zbliżonym do kulistego, zawiera matrycę górną 4 z częściowym wykresem kształtującym związaną bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy 5 oraz zawiera matrycę dolną 2, która poprzez urządzenie dociskowe dolne 6 z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym związana jest pośrednio ze stołem prasy 3. Współosiowo w otworze matrycy dolnej 2 przesuwnie osadzony jest stempel dolny 9, który poprzez urządzenie podtrzymujące stempel 11 z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym związany jest pośrednio ze stołem prasy 3 i równocześnie ze stołem prasy 3 związany jest ogranicznik przesuwu stempla 15, który ogranicza przesuw stempla dolnego 9 w kierunku suwaka prasy 5.

Zastrzeżenia patentowe

1 Sposób kucia bezwypływkowego odkuwek precyzyjnych, którym ostateczne ukształtowanie odkuwki zwłaszcza z kołnierzem na obwodzie zewnętrznym, przeprowadza się na prasie kuźniczej w jednej operacji w wykroju kształtującym odkuwkę na gotowo, mieszczącym się w jednej dwudzielnej matrycy, **znamienny tym**, że ogrzany do temperatury kucia materiał wsadowy (1) wkłada się do wykroju kształtującego matrycy dolnej (2), po czym poddaje się go spęczaniu lub spęczaniu połączonym z wyciskaniem, przemieszczającą się w kierunku stołu prasy (3) powierzchnią wewnętrzną wykroju kształtującego matrycy górnej (4) związanej bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy (5) przy zwierającej się matrycy górnej (4) z matrycą dolną (2), dociskaną za pomocą urządzenia dociskowego dolnego (6) niezależnym przeciwnaciskiem oddziaływującym na tę matrycę dolną (2) a dalsze przemieszczanie się suwaka prasy (5) powoduje, że stempel dolny (9) związany bezpośrednio i sztywno ze stołem prasy (3) wbija się swoją powierzchnią czołową w materiał wsadowy (1), przez co całkowicie wypełnia się wykrój kształtujący, po czym nadwyżka objętościowa (10) uplastycznionego materiału wsadowego (1) wciska się w miejsce podtrzymywanego niezależnym przeciwnaciskiem urządzenia dociskowego kompensatora (7), wycofującego się kompensatora wewnętrznego (8) w kierunku stołu prasy (3) a po zakończeniu procesu kucia gotową odkuwkę zrzuca się ze stempla dolnego (9).

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ogrzany do temperatury kucia materiał wsadowy (1) wkłada się do wykroju kształtującego matrycy dolnej (2), po czym poddaje się go spęczaniu lub spęczaniu połączonym z wyciskaniem najpierw przemieszczającą się w kierunku stołu prasy (3) powierzchnią czołową trzpienia kształtującego (14), który to trzpień kształtujący (14) stanowi część powierzchni kształtującej matrycy górnej (4) i osadzony jest przesuwnie w otworze tej matrycy górnej (4) a równocześnie tenże trzpień kształtujący (14) związany jest bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy (5) a następnie zwiększający się nacisk na materiał wsadowy (1) wywierają łącznie przemieszczającą się dalej powierzchnia wewnętrzna wykroju kształtującego matrycy górnej (4) wraz z powierzchnią trzpienia kształtującego (14) aż do zamknięcia się matrycy górnej (4) z matrycą dolną (2), przy czym matryca górna (4) związana jest pośrednio z suwakiem prasy (5) poprzez urządzenie dociskowe suwaka (13) z niezależnym przeciwnaciskiem wywieranym na matrycę górną (4), ponadto wywierany za pomocą urządzenia dociskowego suwaka (13) niezależny przeciwnacisk na matrycę górną (4), po zetknięciu się matrycy górnej (4) z matrycą dolną (2) równocześnie dociskaną z odwrotnego kierunku za pomocą urządzenia dociskowego dolnego (6) niezależnym przeciwnaciskiem, utrzymują w zamknięciu matrycę górną (4) z matrycą dolną (2) w czasie całej operacji kucia a dalej przesuwający się w kierunku stołu prasy (3) suwak prasy (5) naciska przesuwającym się w otworze matrycy górnej (4) trzpieniem kształtującym (14) na materiał wsadowy (1) co powoduje, że dalej wypełnia się wykrój kształtujący matrycy górnej (4) i matrycy dolnej (2).

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że po całkowitym wypełnieniu się wykroju kształtującego, dalej przemieszczającym się suwakiem prasy (5) wraz z wzajemnie zaciśniętą matrycą dolną (2) z matrycą górną (4) związaną bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy (3), nadwyżką objętościową (10) uplastycznionego materiału wsadowego (1) naciska się na osadzony przesuwnie i bezpośrednio w otworze matrycy dolnej (2) stempel dolny (9), wcześniej częściowo wbity w materiał wsadowy (1), skutkiem czego powoduje się wycofywanie w kierunku stołu prasy (3) tego stempla dolnego (9), podtrzymywanego niezależnym przeciwnaciskiem urządzenia podtrzymującego stempel (11), po czym po tak zakończonej operacji kucia, gotową odkuwkę zrzuca się ze stempla dolnego (9).

4. Przyrząd do kucia bezwypływkowego na prasie składający się z matrycy górnej z częściowym wykrojem kształtującym związanej z suwakiem prasy i z matrycy dolnej z częściowym wykrojem kształtującym związanej ze stołem prasy, **znamienny tym**, że zawiera matrycę górną (4) z częściowym wykrojem kształtującym związaną bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy (5) oraz zawiera matrycę dolną (2), która poprzez urządzenie dociskowe dolne (6) z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym związana jest pośrednio ze stołem prasy (3), przy czym współosiowo w otworze matrycy dolnej (2) przesuwnie osadzony jest kompensator wewnętrzny (8) w postaci tulei, której grubość ścianki odpowiada grubości ścianki odkuwki, przy czym kompensator wewnętrzny (8) poprzez urządzenie dociskowe kompensatora (7) z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym związany jest pośrednio ze stołem prasy (3) a współosiowo w otworze kompensatora wewnętrznego (8) przesuwnie umieszczony jest stempel dolny (9) związany bezpośrednio i sztywno ze stołem prasy (3).

5. Przyrząd do kucia bezwypływkowego na prasie składający się z matrycy górnej z częściowym wykrojem kształtującym związanej z suwakiem prasy i z matrycy dolnej z częściowym wykrojem

kształtującym związanej ze stołem prasy, **znamienny tym**, że zawiera matrycę górną (4) z częściowym wykrojem kształtującym związaną bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy (5) oraz zawiera matrycę dolną (2), która poprzez urządzenie dociskowe dolne (6) z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym związana jest pośrednio ze stołem prasy (3), przy czym współosiowo w otworze matrycy dolnej (2) przesuwnie osadzony jest stempel dolny (9), który poprzez urządzenie podtrzymujące stempel (11) z niezależnym przeciwnaciskiem podtrzymującym związany jest pośrednio ze stołem prasy (3), i równocześnie ze stołem prasy (3) związany jest sztywno ogranicznik przesuwu stempla (15), który ogranicza przesuw stempla dolnego (9) w kierunku suwaka prasy (5).

6. Przyrząd według zastrz. 4 i 5, **znamienny tym**, że część powierzchni wewnętrznej wykroju kształtującego matrycy górnej (4) związanej bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy (5) stanowi powierzchnia trzpienia kształtującego (12) mającego korzystnie postać walca lub prostego graniastosłupa wypukłością skierowanego w kierunku do stołu prasy (3) a którego oś podłużna symetrii jest równoległa do kierunku ruchu suwaka prasy (5), przy czym trzpień kształtujący (12) osadzony jest trwale w otworze matrycy górnej (4) i tym samym związany jest bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy (5).

7. Przyrząd według zastrz. 4 i 5, **znamienny tym**, że zawiera matrycę górną (4) z częściowym wykrojem kształtującym, w której otworze przesuwnie mieści się współosiowo z kierunkiem przesuwu suwaka prasy (5) trzpień kształtujący (14), związany bezpośrednio i sztywno z suwakiem prasy (5) i mający korzystnie postać walca lub prostego graniastosłupa, natomiast matryca górna (4) związana jest pośrednio z suwakiem prasy (5) poprzez urządzenie dociskowe suwaka (13) z niezależnym przeciwnaciskiem.

Rysunki

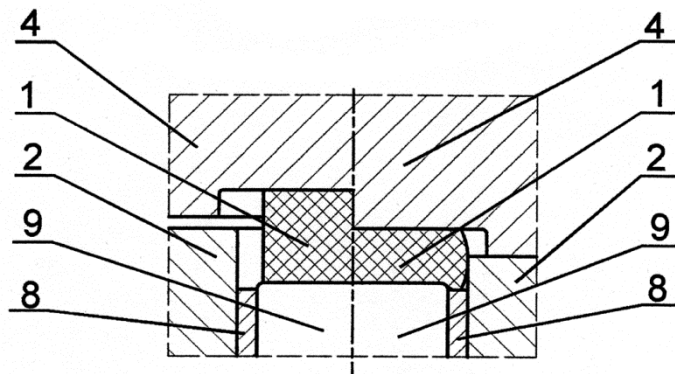


Fig. 1

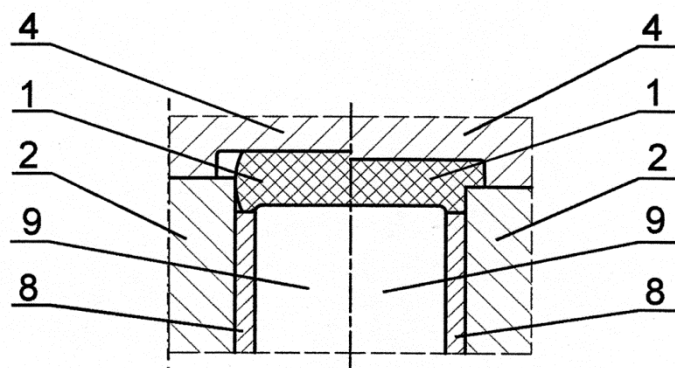


Fig. 2

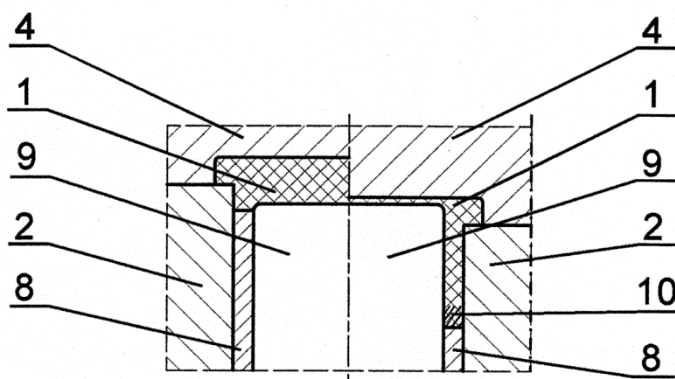


Fig. 3

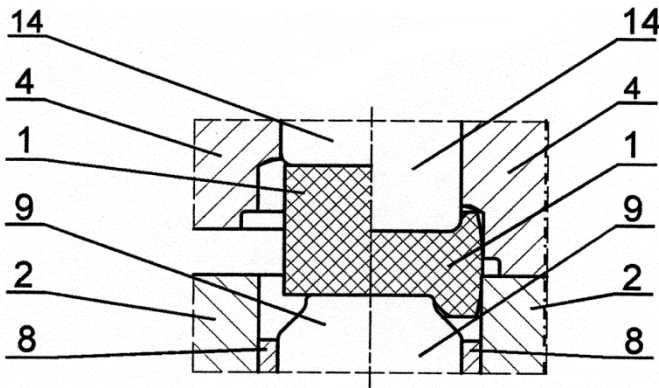


Fig. 4

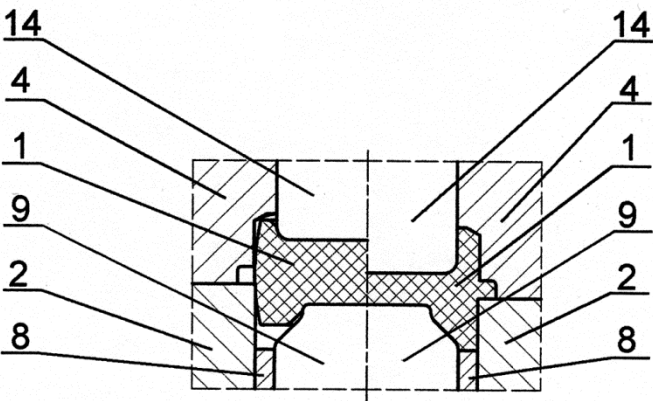


Fig. 5

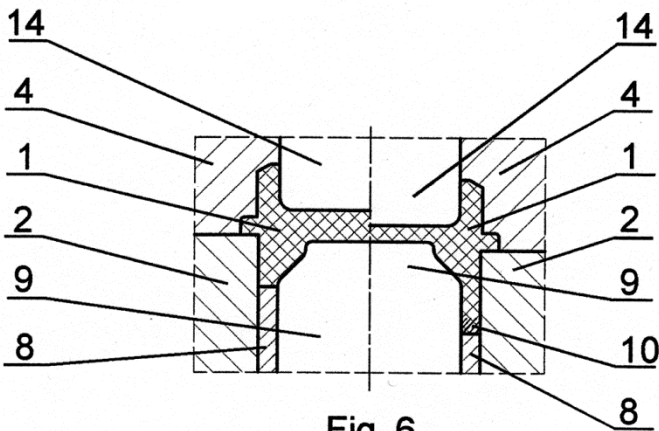


Fig. 6

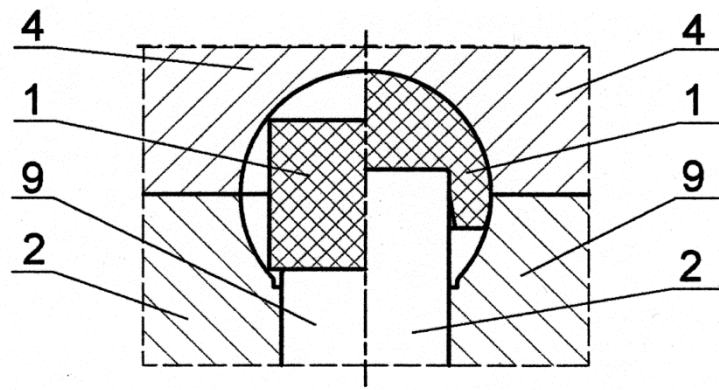


Fig. 7

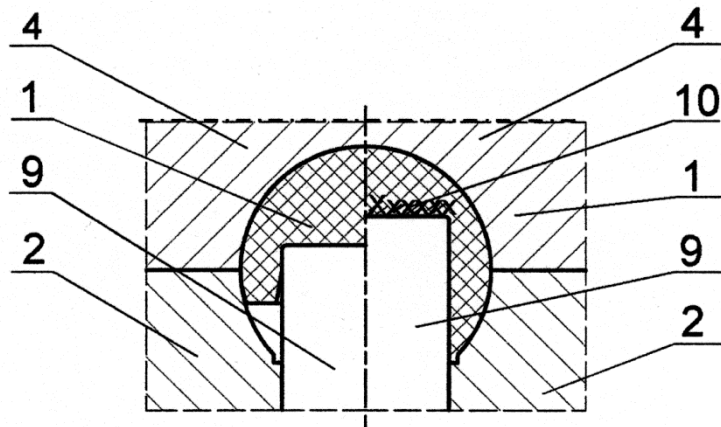


Fig. 8

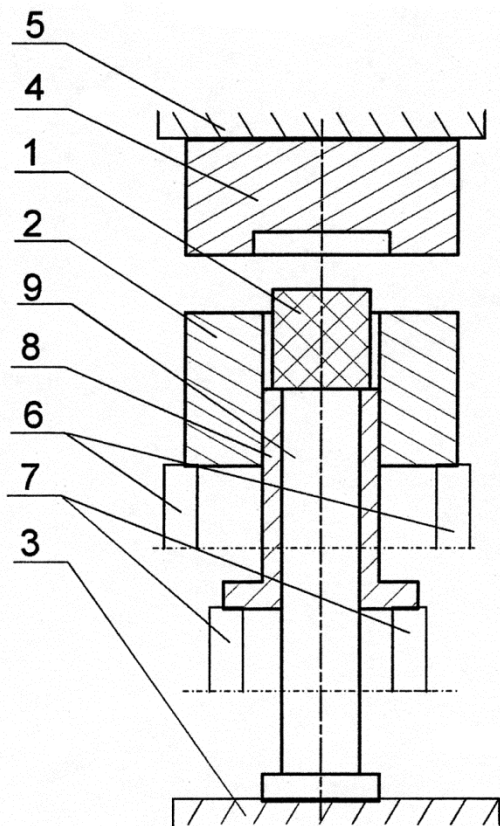


Fig. 9

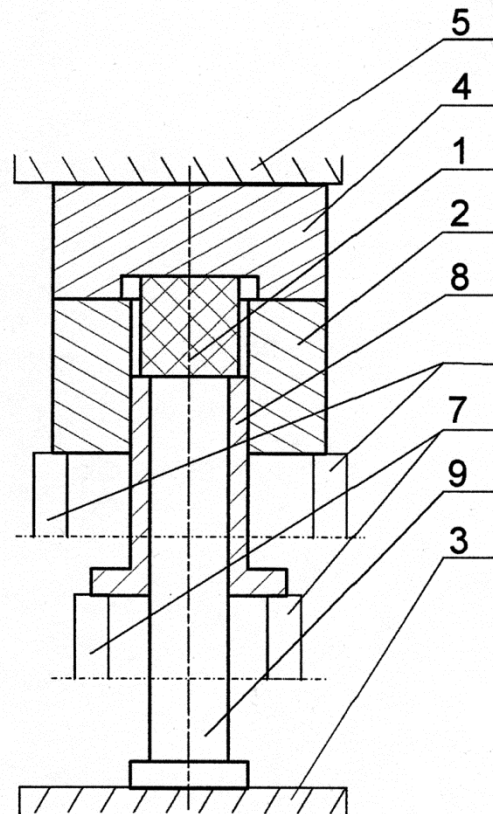


Fig. 10

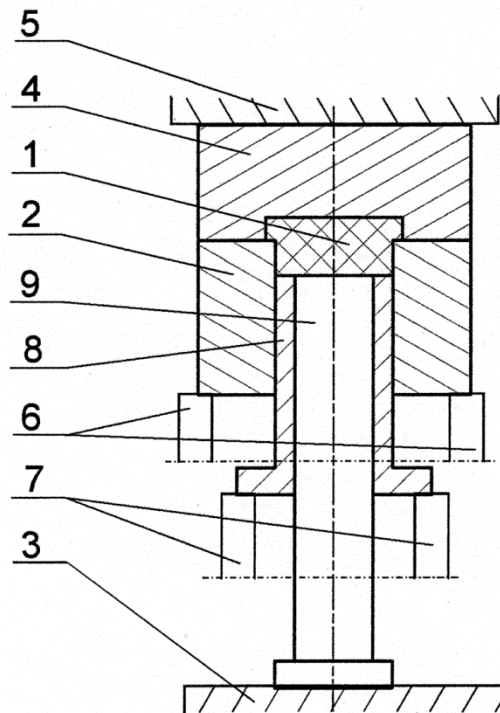


Fig. 11

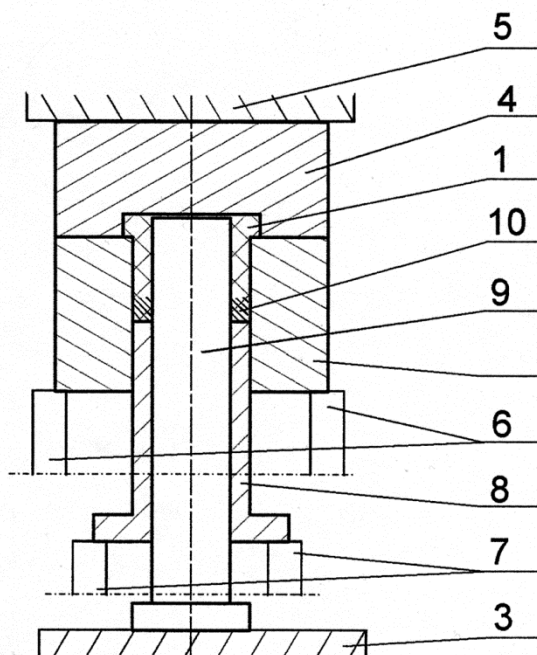


Fig. 12

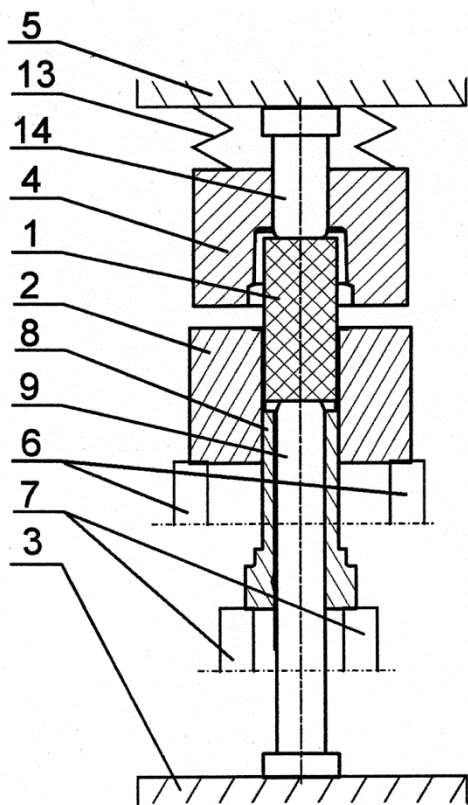


Fig. 13

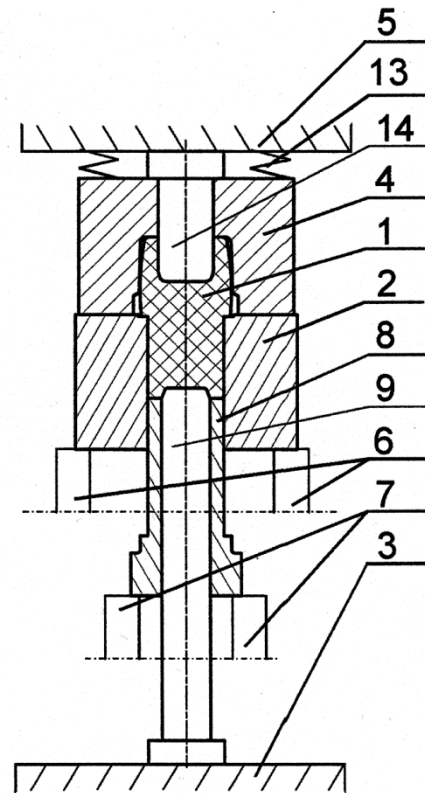


Fig. 14

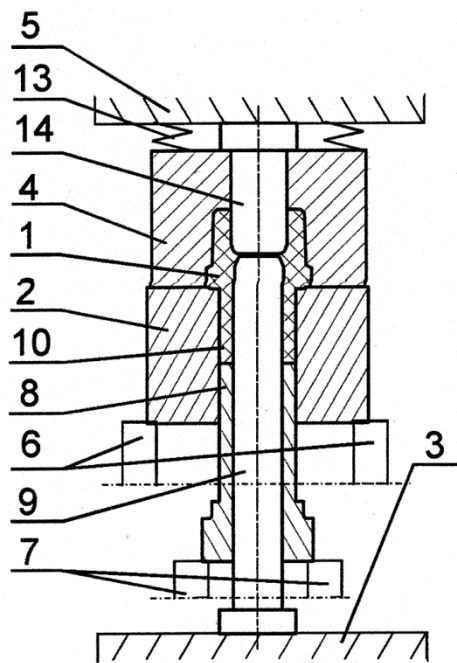


Fig. 15

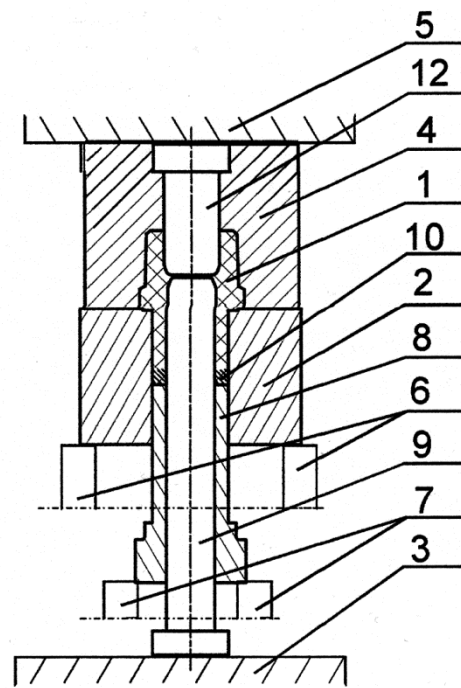


Fig. 16

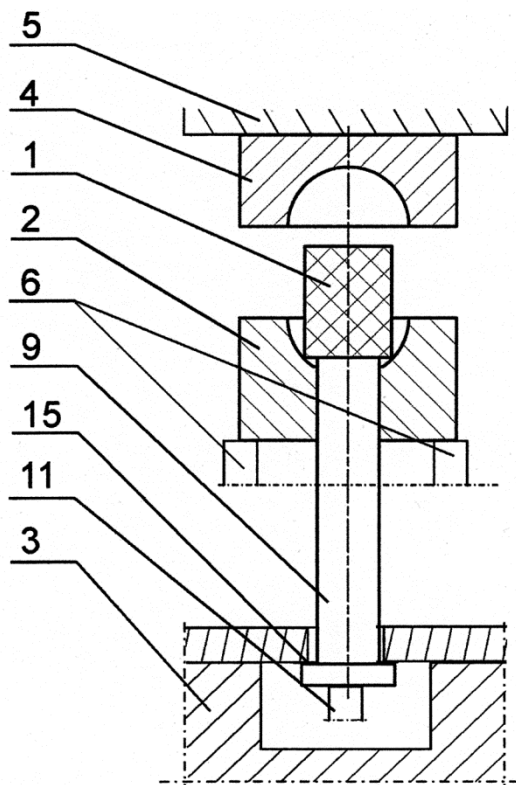


Fig. 17

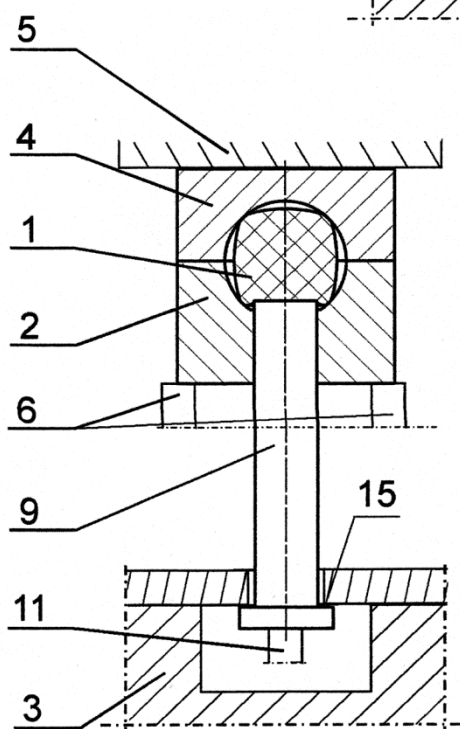


Fig. 18

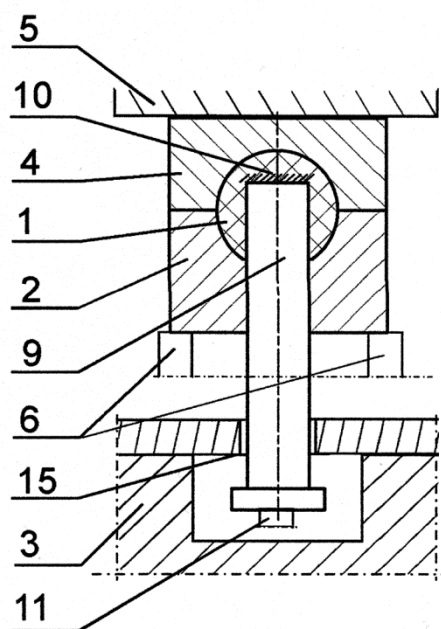


Fig. 19