



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 85 11 15 (P. 256283)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 86 09 23

Opis patentowy opublikowano: 88 03 30

Int. Cl.⁴ **B24B 5/20**
B24B 33/00
B24B 33/08

Twórcy wynalazku: Wojciech Kacalak, Ryszard Ściegienka, Zdzisław Pluta,
Witold Śmiałek, Stanisław Ziółkowski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wyższa Szkoła Inżynierska,
Koszalin (Polska)

Sposób i narzędzie do gładkościowej obróbki powierzchni

Przedmiotem wynalazku jest sposób i narzędzie do gładkościowej obróbki powierzchni, zwłaszcza otworów i zewnętrznych powierzchni walcowych oraz otworów i zewnętrznych powierzchni równoległych tworzących i niekołowym przekroju poprzecznym, np. wielowypustów.

Znane są sposoby i narzędzia do gładkościowej obróbki otworów przez gładzenie lub dogładzanie. W sposobach gładzenia lub dogładzania otworów osetki ściernie rozmieszczone są wzdłuż tworzących powierzchni cylindrycznej i podczas obróbki dociskane w kierunku promieniowym do powierzchni otworu obrabianego poprzez osiowe przesuwanie elementu w kształcie stożka lub kilku złożonych stożków, albo też elementów w kształcie klina umieszczonych wewnątrz głowicy. Narzędzie o odpowiedniej do tych sposobów obróbki budowie, zawierające osetki ściernie o spoiwach ceramicznych, metalowych lub żywicznych charakteryzuje się znaczną złożonością konstrukcyjną, jest kosztowne i nie pozwala na uzyskanie powierzchni obrabianej, która charakteryzowałaby się bardzo dobrym wygładzaniem zarówno wierzchołków, jak i wgłębień nierówności. Właściwość ta ma szczególnie duże znaczenie w przypadku powierzchni cylindrów silników spalinowych i pomp, których gładź powinna charakteryzować się dobrym wygładzeniem zarówno powierzchni nośnej, jak i krzyżowych rys spełniających rolę rowków smarowych.

Znane sposoby i narzędzia gładzenia lub dogładzania nadają się też do gładkościowej obróbki powierzchni przedmiotów o przekroju niekołowym, np. wielowypustów.

Celem wynalazku było opracowanie sposobu i narzędzia do gładkościowej obróbki powierzchni, dokonywanej bocznymi powierzchniami elastycznego elementu roboczego dociskanego do obrabianej powierzchni, umożliwiających wygładzanie powierzchni poprzez zmniejszenie wysokości jej nierówności oraz usuwanie mikronierówności zarówno z wierzchołków, jak i wgłębień tych nierówności, umożliwiających wykorzystanie do obróbki powszechnie dostępnych obrabiarek, np. wiertarek ogólnego przeznaczenia, a także charakteryzujących się prostą budową i łatwością wykonania narzędzi.

Sposób gładkościowej obróbki powierzchni według wynalazku polega na tym, że siłę docisku elementu roboczego do obrabianej powierzchni reguluje się, korzystnie pomiędzy kolejnymi przejściami, przez elastosprężystą zmianę przekroju poprzecznego elementu roboczego, przy czym zachowuje się niezmienną odległość osi osady elementu roboczego od obrabianej powierzchni.

Elastosprężystą zmianę przekroju poprzecznego wymusza się przez zmianę docisku w kierunku osiowym.

Wywołane naciskiem osiowym naprężenia wewnętrzne elementu roboczego, wykonanego z materiału o właściwościach elastosprężystych, powodują tendencje do zwiększania jego przekroju poprzecznego, a po oparciu się czynnej powierzchni elementu roboczego na powierzchni obrabianej, dalsze zwiększanie naprężeń powoduje zwiększanie nacisków powierzchniowych, proporcjonalnie do zwiększającej się siły nacisku osiowego. Naprężony elastosprężysty element roboczy swą powierzchnią przylega dokładnie do powierzchni obrabianej wypełniając jej wgłębienia i wywierając na nią równomierny, w wystarczającym w praktyce przybliżeniu, nacisk, zarówno na wierzchołki, jak i wgłębienia nierówności.

Podczas wykonywania elementem roboczym głównych ruchów roboczych styknie do obrabianej powierzchni, jego powierzchnia przyjmuje sukcesywnie kształt obrobionej powierzchni, wnikając w jej nierówności i wywierając na nie równomierny nacisk. Nadanie elementowi roboczemu właściwości skrawnych, np. przez wprowadzenie na jego powierzchnię odpowiednio dobranych materiałów ściernych powoduje, podczas ruchu roboczego, usuwanie mikronierówności powierzchni obrabianej.

Sposób obróbki gładkościowej według wynalazku umożliwia dodatkowo dogodnie bezstopniowe przemieszczanie, w zakresie kilku milimetrów, czynnej powierzchni elementu roboczego w stosunku do nieruchomej osi zamocowania narzędzia, co w technologii maszyn stanowi szeroki zakres i pozwala na objęcie małym kompletem narzędzi dużego szeregu wymiarów. Możliwa jest też dogodna i precyzyjna kompensacja wymiarów narzędzia, konieczna zarówno na skutek zużycia się narzędzia, jak i niekiedy na skutek ubytków powierzchni obrabianej powstałych w wyniku obróbki. Dokładność obróbki w małym stopniu uzależniona jest od dokładności obrabiarki, dzięki czemu duże gładkości powierzchni przy równocześnie wysokich wymaganiach dokładnościowych można uzyskiwać na obrabiarkach mało dokładnych, np. na wiertarkach ogólnego przeznaczenia.

Sposób według wynalazku umożliwia też łatwą obróbkę gładkościową powierzchni trudnodostępnych, np. wewnętrznych powierzchni kulistych.

Narzędzie do gładkościowej obróbki powierzchni według wynalazku rozwiązane zostało w ten sposób, że element roboczy posiada boczne powierzchnie robocze o kształcie odpowiednim do kształtu obrabianej powierzchni i wykonany jest z materiałów o dobrych właściwościach elastosprężystych, korzystnie ze spienionego poliuretanu zawierającego w swej masie ziarna ściernie. Obsada narzędzia wyposażona jest w układ do elastosprężystej zmiany wymiarów poprzecznych elementu roboczego przez zmianę nacisku w kierunku osiowym, najkorzystniej składający się z przesuwnej podkładki dociskowej i nakrętki współpracującej z nagwintowaną częścią obsady.

Odmianą narzędzia według wynalazku jest takie, którego element roboczy ma postać tulei z zewnętrzną powierzchnią roboczą oraz z otworem osadczym o stałym osiowo przekroju. Element roboczy osadzony jest, korzystnie za pośrednictwem tulejek kołnierzowych, na walcowym trzpieniu obsady, przy czym element roboczy z jednej strony podparty jest osiowo stałym występem obsady, korzystnie łbem trzpienia.

Na uzyskanie korzystnych skutków według wynalazku ma wpływ w niektórych zastosowaniach, jeżeli element roboczy stanowi szereg tulei osadzonych za pośrednictwem tulejek kołnierzowych, kolejno na walcowym trzpieniu obsady, korzystnie z zachowaniem czołowych odstępów regulowanych przekładkami, zwłaszcza w postaci kołnierzy tulejek. Rozwiązanie takie umożliwia zestawianie elementu roboczego z segmentów o różnych właściwościach skrawnych, a ponadto przestrzenie pomiędzy tulejkami stanowią komory mogące mieścić pożądane w procesie skrawania substancje chłodzące, smarujące, albo też pasty lub zawiesiny ściernie. Komory te mogą też w czasie obróbki przejmować uboczne produkty skrawania. Zastosowanie elementu roboczego z szeregu tulei usytuowanych jedna za drugą umożliwia też bardziej równomierne odkształcanie narzędzia na całej jego długości.

Element roboczy następnej odmiany narzędzia ma postać tulei z zewnętrzną powierzchnią roboczą oraz z osiowo zbieżnym otworem osadczym, którym osadzony jest na trzpieniu obsady, wyposażonym w osiowo zbieżne powierzchnie. Rozwiązanie takie umożliwia kumulowanie efektu

zmiany przekroju poprzecznego elementu roboczego wynikającego równocześnie z osiowego nacisku i z przemieszczania go na osiowo zbieżnym trzpieniu.

Element roboczy kolejnej odmiany narzędzia ma postać tulei z wewnętrzną powierzchnią roboczą oraz z zewnętrzną powierzchnią osadczą o stałym osiowo przekroju, którą osadzony jest w centralnym gnieździe obsady o niezmiennej osiowo średnicy, przy czym element roboczy z jednej strony podparty jest osiowo stałym występowaniem obsady, korzystnie mającym postać uskoju otworu gniazda. Element roboczy dalszej odmiany narzędzia ma postać tulei z wewnętrzną powierzchnią roboczą oraz z osiowo zbieżną zewnętrzną powierzchnią osadczą, którą jest osadzony w osiowo zbieżnym, centralnym gnieździe obsady.

Następna, korzystna w niektórych zastosowaniach odmiana narzędzia wyposażona jest w co najmniej dwa elementy robocze. Elementy robocze mają postać wydłużonych kształtek rozmieszczonych na obwodzie obsady, w gniazdach usytuowanych równolegle do jej osi. Boczne powierzchnie robocze elementów roboczych częścią swego obwodu, korzystnie nie większą niż $1/2$, wystają ponad powierzchnię obsady. Elementy robocze w jednym końcu podparte są osiowo stałym elementem obsady, korzystnie dnem gniazda.

Na uzyskanie korzystnych skutków według wynalazku ma wpływ, jeżeli element roboczy wyposażony jest w co najmniej jedną fazę ułatwiającą wprowadzenie narzędzia w materiał obrabiany. Następne korzyści uzyskuje się, jeżeli powierzchnia robocza elementu roboczego wyposażona jest w rowki śrubowe, albo krzyżowe, albo osiowe. Rowki na powierzchni elementu roboczego umożliwiają doprowadzenie w czasie procesu obróbki substancji chłodząco-smarujących, a także przejmują uboczne produkty skrawania.

Dalsze korzyści według wynalazku uzyskuje się, jeżeli powierzchnia osadczą elementu roboczego oraz obsady wyposażona jest w występy zabezpieczające element roboczy przed obrotem względem obsady.

Korzystne jest także, jeżeli przesuwna podkładka dociskowa wyposażona jest w występy osadzone w odpowiednich wgłębieniach elementu roboczego i obsady, zabezpieczające element roboczy przed obrotem względem obsady.

Narzędzia według wynalazku posiadają prostą konstrukcję, są łatwe do wykonania i tanie. Konstrukcja narzędzi umożliwia bezstopniową regulację wymiarów roboczych narzędzi w szerokim zakresie, a także bezstopniową regulację nacisków czynnych powierzchni narzędzi do obrabianej powierzchni. Narzędzia są łatwe w obsłudze i nie wymagają stosowania specjalnych uchwytów ani w większości odmian specjalnych obrabiarek.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na podstawie przykładów wykonania przedstawionych na rysunku, na którym fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 4, fig. 5, fig. 6, fig. 7, fig. 9, fig. 11, fig. 13 i fig. 15 przedstawiają kolejne odmiany narzędzi w półwidoku — półprzekroju osiowym, zaś fig. 8 — przekrój poprzeczny w płaszczyźnie A-A narzędzia przedstawionego na fig. 7 oraz analogiczne przekroje poprzeczne: fig. 10 — narzędzia przedstawionego na fig. 9, fig. 12 — narzędzia z fig. 11, fig. 14 z fig. 13 i fig. 16 z fig. 15, natomiast fig. 17 przedstawia dodatkową odmianę narzędzia do obróbki otworów wielowypustowych w przekroju poprzecznym, o konstrukcji analogicznej do przedstawionej na fig. 15 i fig. 16.

Element roboczy 1 narzędzia posiada boczne powierzchnie robocze o kształcie odpowiednim do kształtu obrabianej powierzchni i wykonany jest ze spienionego poliuretanu, zawierającego w swej masie ziarna ściernie. Obsada 2 narzędzia wyposażona jest w układ do elastosprężystej zmiany wymiarów poprzecznych elementu roboczego 1 przez zmianę nacisku w kierunku osiowym, składający się z przesuwniej podkładki dociskowej 3 i nakrętki 4 współpracującej z nagwintowaną częścią obsady 2.

W odmianach narzędzi przedstawionych na fig. fig. 1, 2, 3, 4, 5 i 6 element roboczy 1 ma postać tulei z zewnętrzną powierzchnią roboczą oraz z otworem osadczym o stałym osiowo przekroju, którym osadzony jest przesuwne za pośrednictwem tulejek kołnierzowych 5 i 6 na walcowym trzpieniu obsady 2. Element roboczy 1 z jednej strony podparty jest łbem trzpienia obsady 2, zaś ze strony przeciwnej przesuwną podkładką dociskową 3 i nakrętką 4.

Odmiany narzędzi przedstawione na fig. 5 i fig. 6 wyposażone są w element roboczy 1 w postaci szeregu tulei osadzonych kolejno na trzpieniu obsady. Żądane czołowe odstępy pomiędzy sąsiednimi tulejami elementu roboczego 1 regulowane są przekładkami w postaci kołnierzy tulejek 5 i 6.

Następna odmiana narzędzia przedstawiona na fig. 7 i fig. 8 wyposażona jest w element roboczy 1 mający postać tulei z osiowo zbieżnym otworem osadczym, którym osadzony jest na trzpieniu obsady 2 wyposażonym w osiowo zbieżną powierzchnię 11.

Element roboczy 1 wciskany jest osiowo na stożkowy trzpień obsady 2 poprzez podkładkę dociskową 3 i nakrętkę 4 osadzoną na nagwintowanej części obsady 2.

Kolejne odmiany narzędzi przedstawione na fig. 9 i fig. 10 oraz na fig. 13 i fig. 14 wyposażone są w element roboczy 1, który ma postać tulei z wewnętrzną powierzchnią roboczą oraz z zewnętrzną powierzchnią osadczą o stałym osiowo przekroju, którą jest osadzony w centralnym gnieździe obsady 2 o niezmienniej osiowo średnicy. Element roboczy 1 z jednej strony podparty jest osiowo stałym występem obsady 2, mający postać uskoku otworu gniazda, zaś ze strony przeciwnej dociskany jest on do występu obsady 2 za pomocą nakrętki 4 i podkładki 3. W narzędziu przedstawionym na fig. 9 i fig. 10 dla zabezpieczenia elementu roboczego 1 i podkładki 3, przed obrotem względem obsady 2, ich zewnętrzne powierzchnie osadcze oraz wewnętrzna powierzchnia gniazda obsady 2 wyposażone są w występy 13.

Następna odmiana narzędzia przedstawiona na fig. 11 i fig. 12 wyposażona jest w element roboczy 1, który ma postać tulei z wewnętrzną walcową powierzchnią roboczą oraz z osiowo zbieżną zewnętrzną powierzchnią osadczą, którą jest osadzony w osiowo zbieżnym, centralnym gnieździe obsady 2. Od strony większej średnicy gniazda element roboczy jest wciskany osiowo w gnieździe obsady 2 za pomocą nakrętki 4 i za pośrednictwem podkładki dociskowej 3. Dla zabezpieczenia elementu roboczego 1 przed obrotem względem obsady 2 jest on sprzężony z podkładką dociskową 3 za pomocą występów 14, zaś podkładka dociskowa 3 sprzężona jest z obsadą 2 za pomocą co najmniej jednego występu 15 osadzonego w odpowiednim wrębie obsady 2. Dalsze odmiany narzędzi przedstawione na fig. 15, fig. 16 i fig. 17 wyposażone są w kilka elementów roboczych 1 rozmieszczonych równomiernie na obwodzie obsady 2, w gniazdach usytuowanych równolegle do jej osi. Boczne powierzchnie robocze elementów roboczych 1 częścią swego obwodu wystają ponad zewnętrzną, walcową powierzchnię obsady. Elementy robocze 1 w jednym końcu podparte są osiowo stałym elementem obsady 2 w postaci dna gniazda, natomiast w drugim końcu dociskane są osiowo za pomocą podkładki 3 i nakrętki 4.

Dla ułatwienia wprowadzenia narzędzia w materiał obrabiany elementy robocze 1 narzędzi przedstawionych w przykładach wykonania na fig. 1, fig. 9 i fig. 15 wyposażone są w fazy 7.

Powierzchnia robocza elementu roboczego 1 narzędzi przedstawionych na fig. 3 i fig. 11 wyposażona jest w rowki śrubowe 8, narzędzi z fig. 4 i fig. 9 w rowki krzyżowe 9, zaś narzędzi z fig. 2, fig. 6, fig. 7, i fig. 8 w rowki osiowe 10. Zadaniem rowków na powierzchniach roboczych elementów roboczych 1 jest umożliwienie doprowadzenia w strefę obróbki substancji chłodząco-smarujących, a także przejmowanie ubocznych produktów skrawania.

Powierzchnia osadcza elementu roboczego 1 oraz obsady 2 w odmianie narzędzia przedstawionego na fig. 9 i fig. 10 wyposażona jest w występy 13 zabezpieczające element roboczy 1 przed obrotem względem obsady 2.

Inne rozwiązanie zabezpieczające element roboczy 1 przed obrotem względem obsady 2 zastosowano w odmianie narzędzia przedstawionego na fig. 11. Przesuwna podkładka dociskowa 3 wyposażona jest w występy 14 i 15 osadzone w odpowiednich wgłębieniach elementu roboczego 1 i obsady 2.

Narzędzia przedstawione w przykładach wykonania na fig. 1 do fig. 10 i fig. 15 do fig. 16 przewidziane są do gładkościowej obróbki powierzchni walcowych otworów, na fig. 9 do fig. 12 do gładkościowej obróbki zewnętrznych powierzchni walcowych czopów lub wałków, natomiast na fig. 13 i fig. 14 do gładkościowej obróbki zewnętrznych powierzchni wielowypustów, a na fig. 17 do gładkościowej obróbki otworów wielowypustowych.

Narzędzia według wynalazku wprowadza się osiowo w otwór lub na zewnętrzną powierzchnię wałka. Zachowując niezmiennie położenie osi obsady 2 reguluje się siłę docisku elementu roboczego 1 do obrabianej powierzchni przez elastosprężystą zmianę przekroju poprzecznego elementu roboczego 1. Elastosprężystą zmianę przekroju poprzecznego elementu roboczego 1 wymusza się przez zmianę docisku w kierunku osiowym przy pomocy nakrętki 4 i za pośrednictwem podkładki dociskowej 3. Pod wpływem pokręcania nakrętki 4 na nagwintowanej części obsady 2 następuje

spężanie elementów roboczych 1 o walcowej powierzchni osadczej, bądź też spężanie z równoczesnym rozciąganiem elementów roboczych 1 o stożkowej powierzchni osadczej, połączone ze zmianą przekroju poprzecznego. Na skutek niezmiennego oddalenia osi obsady 2 od obrabianej powierzchni i elastosprężystych właściwości elementu roboczego 1, wymuszanie zmiany przekroju poprzecznego przejawia się ostatecznie zmianą wielkości nacisku elementu roboczego 1 na powierzchnię obrabianą.

Po dokonaniu regulacji nacisku na powierzchnię obrabianą elementowi roboczemu 1 (lub przedmiotowi obrabianemu) nadaje się ruch roboczy w kierunku stycznym do obrabianej powierzchni. W tym celu narzędzia do obróbki wewnętrznych lub zewnętrznych powierzchni walcowych wprowadza się w ruch obrotowy względem przedmiotów obrabianych, korzystnie nadając im równocześnie ruch posuwowy, najkorzystniej posuwisto-zwrotny, natomiast narzędzia do obróbki powierzchni nieobrotowych, zwłaszcza wielowypustów, wprowadza się w ruch posuwisto-zwrotny.

W wyniku działania ziarn ściernych zawartych w masie spienionego poliuretanu i ruchu stycznego z równoczesnym dociskiem elementu roboczego 1 w stosunku do obrabianej powierzchni, następuje obróbka gładkościowa tej powierzchni. Elastosprężyste właściwości spienionego poliuretanu, z którego wykonuje się elementy robocze 1 powodują ponadto, że obróbce ulegają zarówno wypukłości, jak i wgłębienia makronierówności obrabianej powierzchni.

W trakcie obróbki, odpowiednio do potrzeb, wynikających bądź to z pożądanej zmiany parametrów technologicznych, bądź też dla skorygowania wymiarów w przypadku zużycia elementu roboczego 1 siłę docisku reguluje się w przerwach pomiędzy kolejnymi przejściami.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób gładkościowej obróbki powierzchni dokonywanej bocznymi powierzchniami elastycznego elementu roboczego dociskanego do obrabianej powierzchni, **znamienny tym**, że siłę docisku elementu roboczego (1) do obrabianej powierzchni reguluje się, korzystnie pomiędzy kolejnymi przejściami, przez elastosprężystą zmianę przekroju poprzecznego elementu roboczego (1), którą wymusza się przez zmianę docisku w kierunku osiowym, przy czym zachowuje się niezmienną odległość osi obsady (2) elementu roboczego (1) od obrabianej powierzchni.

2. Narzędzie do gładkościowej obróbki powierzchni wyposażone w co najmniej jeden ścierny element roboczy zamocowany w obsadzie, który ma boczne powierzchnie robocze o kształcie odpowiednim do kształtu obrabianej powierzchni, **znamiennie tym**, że element roboczy (1) wykonany jest z materiału o dobrych właściwościach elastosprężystych, korzystnie ze spienionego poliuretanu zawierającego w swej masie ziarna ściernie, zaś obsada (2) wyposażona jest w układ do elastosprężystej zmiany wymiarów poprzecznych elementu roboczego (1) przez zmianę nacisku w kierunku osiowym, najkorzystniej składający się z przesuwnej podkładki dociskowej (3) i nakrętki (4) współpracującej z nagwintowaną częścią obsady (2).

3. Narzędzie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że element roboczy (1) ma postać tulei z zewnętrzną powierzchnią roboczą oraz z otworem osadczym, o stałym osiowo przekroju, którym osadzony jest, korzystnie za pośrednictwem tulejek kołnierzowych (5 i 6) na walcowym trzpieniu obsady (2), przy czym element roboczy (1) z jednej strony podparty jest osiowo stałym występem obsady (2), korzystnie łbem trzpienia.

4. Narzędzie według zastrz. 2 albo 3, **znamiennie tym**, że element roboczy (1) stanowi szereg tulei osadzonych za pośrednictwem tulejek kołnierzowych kolejno na walcowym trzpieniu obsady (2), korzystnie z zachowaniem czołowych odstępów regulowanych przekładkami, zwłaszcza w postaci kołnierzy tulejek (5 i 6).

5. Narzędzie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że element roboczy (1) ma postać tulei z zewnętrzną powierzchnią roboczą oraz z osiowo zbieżnym otworem osadczym, którym osadzony jest na trzpieniu obsady (2) wyposażonym w osiowo zbieżne powierzchnie (11).

6. Narzędzie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że element roboczy (1) ma postać tulei z wewnętrzną powierzchnią roboczą oraz z zewnętrzną powierzchnią osadczą o stałym osiowo przekroju, którą jest osadzony w centralnym gnieździe obsady (2) o niezmienniej osiowo ściernicy,

przy czym element roboczy (1) z jednej strony podparty jest osiowo stałym występem obsady (2), korzystnie mającym postać uskoku otworu gniazda.

7. Narzędzie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że element roboczy (1) ma postać tulei z wewnętrzną powierzchnią roboczą oraz z osiowo zbieżną zewnętrzną powierzchnią osadczą, którą jest osadzony w osiowo zbieżnym, centralnym gnieździe obsady (2).

8. Narzędzie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że wyposażone jest w co najmniej dwa elementy robocze (1) w postaci wydłużonych kształtek rozmieszczonych na obwodzie obsady (2) w gniazdach usytuowanych równolegle do jej osi, przy czym boczne powierzchnie robocze elementów roboczych (1) częścią swego obwodu, korzystnie nie większą niż $1/2$, wystają ponad powierzchnię obsady (2), przy czym w jednym końcu elementy robocze (1) podparte są osiowo stałym elementem obsady (2), korzystnie dnem gniazda.

9. Narzędzie według zastrz. 2 albo 3 albo 5 albo 6 albo 7 albo 8, **znamiennie tym**, że element roboczy (1) wyposażony jest w co najmniej jedną fazę (7) ułatwiającą wprowadzanie narzędzia w materiał obrabiany.

10. Narzędzie według zastrz. 2 albo 3 albo 5 albo 6 albo 7 albo 8, **znamiennie tym**, że powierzchnia robocza elementu roboczego (1) wyposażona jest w rowki śrubowe (8).

11. Narzędzie według zastrz. 2 albo 3 albo 5 albo 6 albo 7 albo 8, **znamiennie tym**, że powierzchnia robocza elementu roboczego (1) wyposażona jest w rowki krzyżowe (9).

12. Narzędzie według zastrz. 2 albo 3 albo 5 albo 6 albo 7 albo 8, **znamiennie tym**, że powierzchnia robocza elementu roboczego (1) wyposażona jest w rowki osiowe (10).

13. Narzędzie według zastrz. 2 albo 3 albo 5 albo 6 albo 7, **znamiennie tym**, że powierzchnia osadczą elementu roboczego (1) oraz obsady (2) wyposażona jest w występy (13) zabezpieczające element roboczy (1) przed obrotem względem obsady (2).

14. Narzędzie według zastrz. 2 albo 3 albo 5 albo 6 albo 7, **znamiennie tym**, że przesuwna podkładka dociskowa (3) wyposażona jest w występy (14 i 15), osadzone w odpowiednich wgłębieniach elementu roboczego (1) i obsady (2), zabezpieczające element roboczy (1) przed obrotem względem obsady (2).

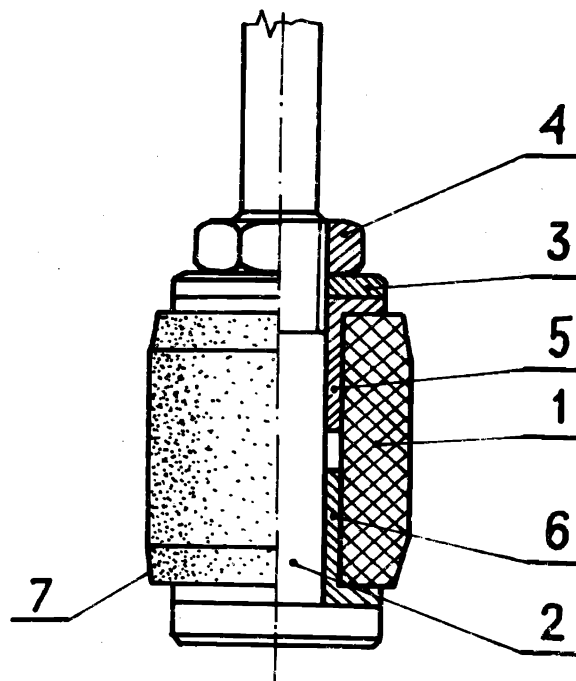


Fig.1

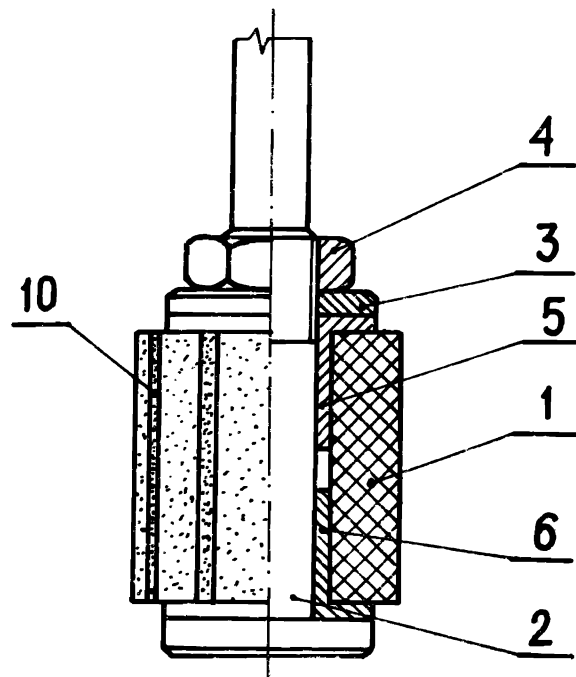


Fig.2

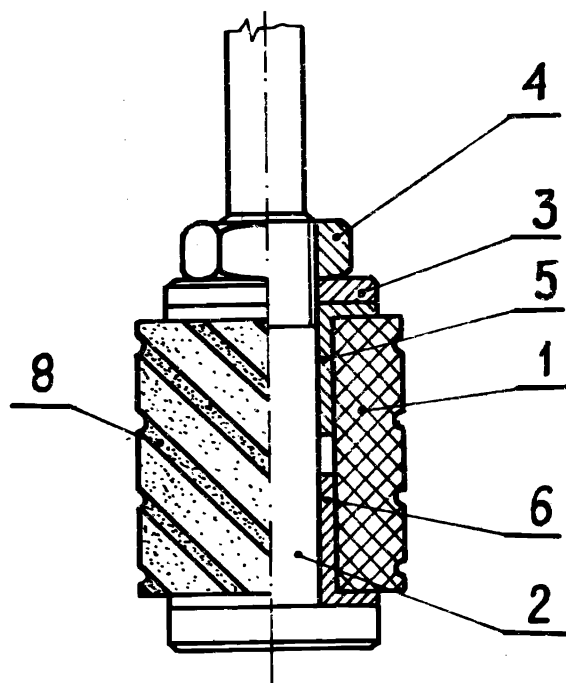


Fig. 3

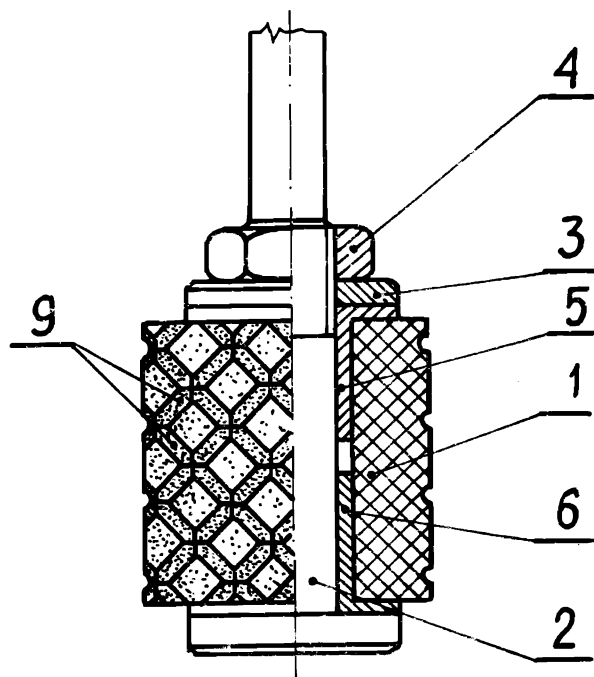


Fig. 4

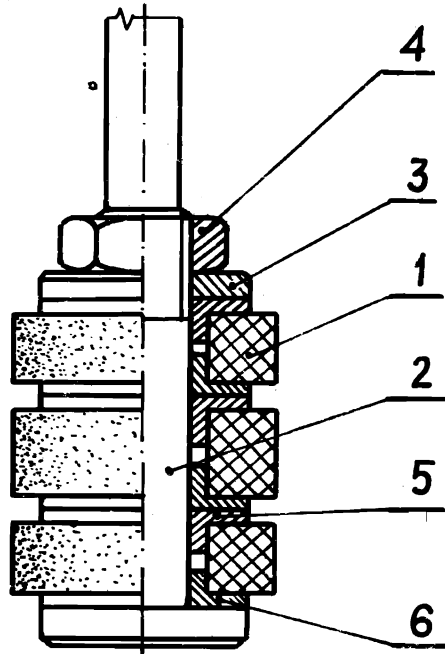


Fig. 5

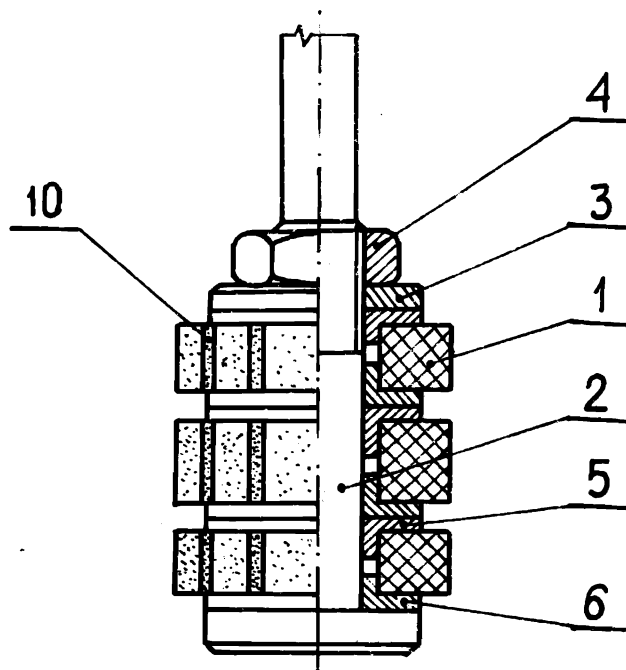


Fig. 6

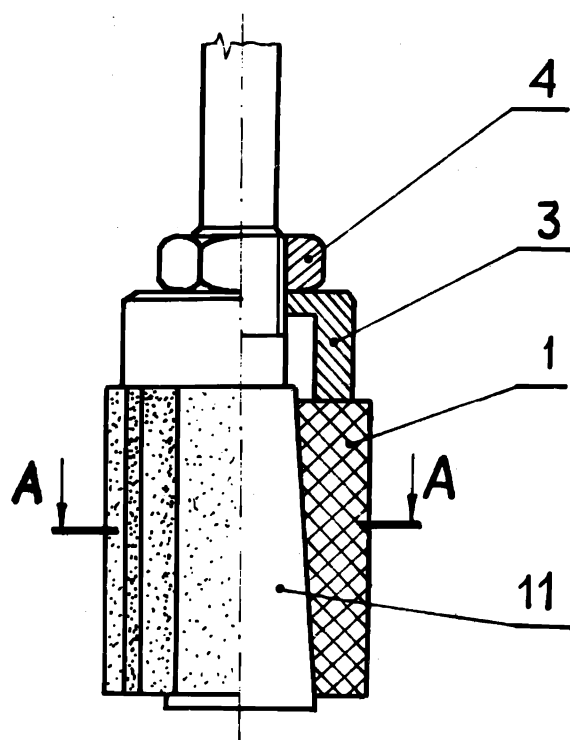


Fig. 7

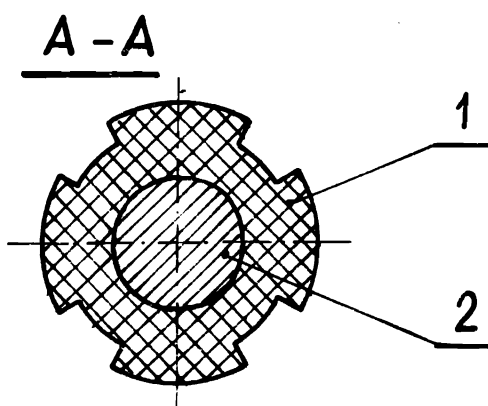


Fig. 8

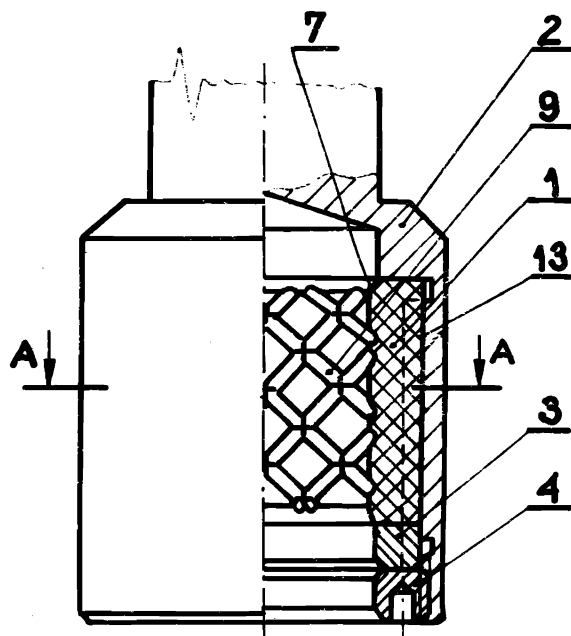


Fig. 9

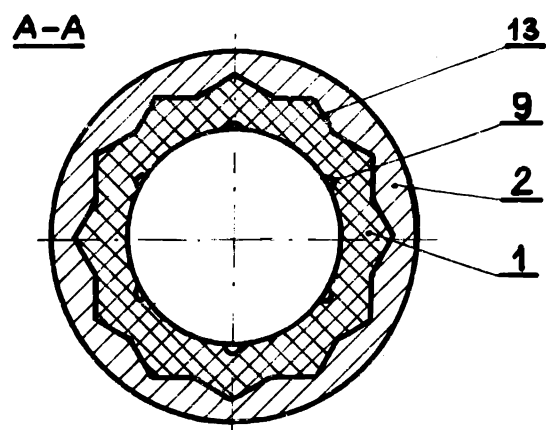
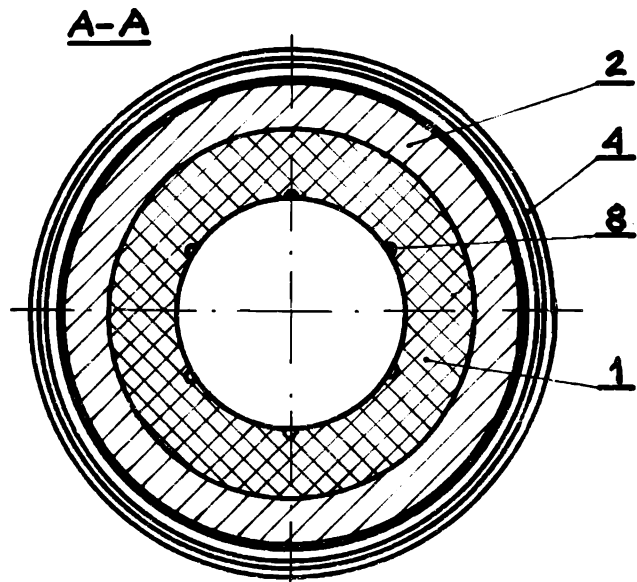
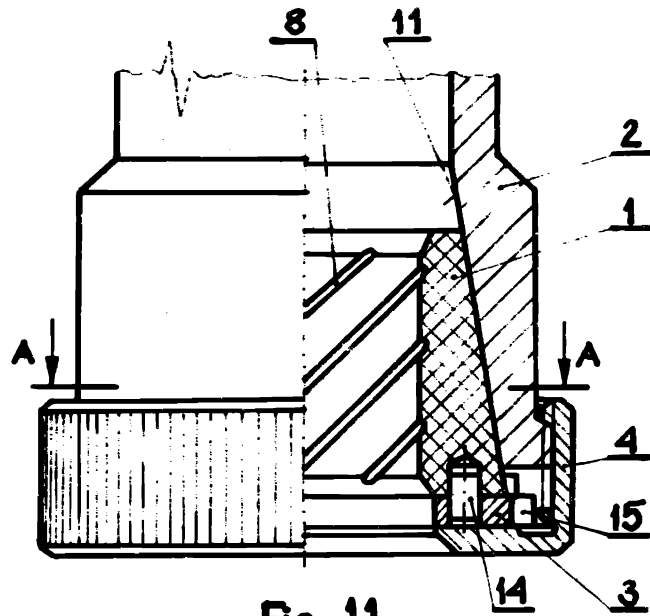


Fig. 10



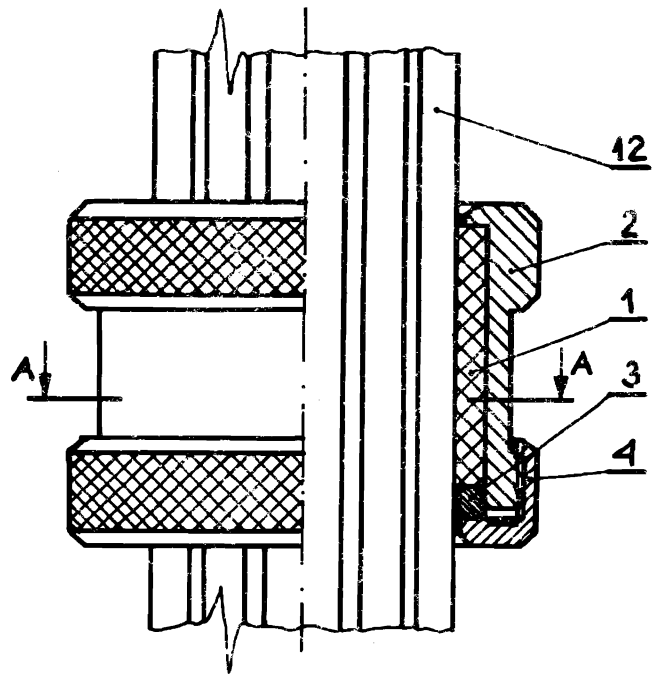


Fig. 13

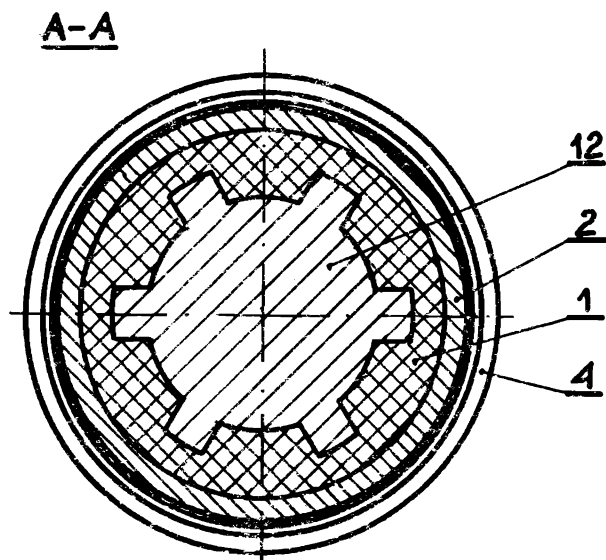


Fig. 14

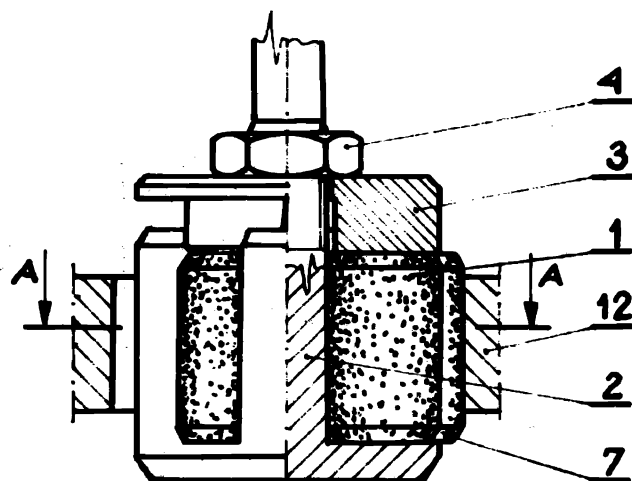


Fig. 15

A-A

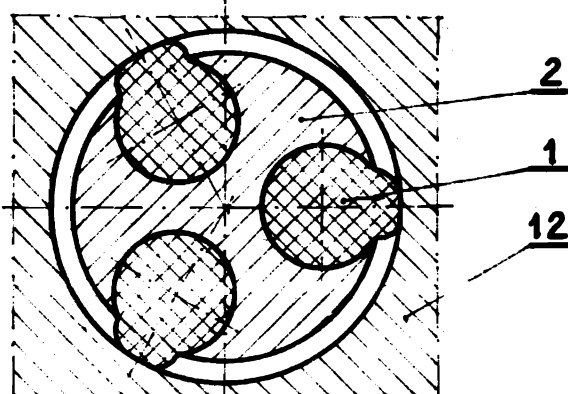


Fig. 16

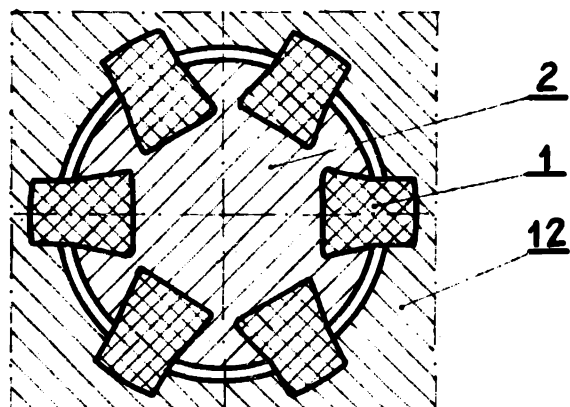


Fig. 17