

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 135 367

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 81 01 16 /P.229245/

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 82 07 19

Opis patentowy opublikowano: 1986 12 31

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
P. 229245/1 (P. 229)

Int. Cl.³ F16C 33/04
F16C 33/64

Twórcy wynalazku: Armin Olschewski, Hermann Hetterich, Peter Horling
Uprawniony z patentu: SKF Kugellagerfabriken GmbH,
Schweinfurt /Republika Federalna Niemiec/

CIENKOŚCIENNA PANEW ŁOŻYSKOWA, WYTWARZANA PRZEZ TŁOCZENIE

Przedmiotem wynalazku jest cienkościenna panew łożyskowa, wytwarzana przez tłoczenie, zwłaszcza do osadzania czopów w przegubach Cardana, złożona z cylindrycznego odcinka tulejowego oraz z zamykającego go z jednej strony odcinka dennego, przy czym pomiędzy powierzchnią płaszczową odcinka tulejowego a powierzchnią zewnętrzną odcinka dennego uformowana jest krawędź obwodowa, zwłaszcza o małym promieniu przekroju poprzecznego. Znana panew łożyskowa wymienionego rodzaju zawiera w środku odcinka dennego, osiowo wchodzące do wewnątrz wytoczenie, które jest poszerzone promieniowo na zewnątrz, w celu uformowania ostrej krawędzi obwodowej pomiędzy powierzchnią płaszczową odcinka tulejowego a powierzchnią zewnętrzną odcinka otworowego /opis RFN nr 1 575 502/. Ponieważ ścianka tej znanej panwi łożyskowej posiada w całym swym obszarze jednakową grubość i jest wykonana w sąsiedztwie krawędzi jako załamana, przeto jest ona wygięta i spęczona tak, iż powstają szkodliwe wybrzuszenia, a przy rozciąganiu i ciągnięciu panwi łożyskowej materiał płynie nierównomiernie.

Przede wszystkim w sąsiedztwie krawędzi obwodowej materiał ulega przy ciągnięciu i rozciąganiu panwi łożyskowej nierównomiernemu zagęszczeniu, tak, iż powstają tam zarysowania, które w przypadku zastosowania znanej panwi łożyskowej w przegubach Cardana mogą wywoływać podczas eksploatacji szkodliwe pęknięcia zmęczeniowe. Trwałość znanej panwi łożyskowej pozostawia zatem wiele do życzenia. Celem wynalazku jest opracowanie panwi łożyskowej wymienionego rodzaju, która odznaczać się będzie dużą wytrzymałością zmęczeniową pomimo posiadania krawędzi obwodowej oraz będzie łatwa i korzystna pod względem ekonomicznym w wytwarzaniu. Zgodnie z wynalazkiem cel ten został osiągnięty dzięki temu, że ścianka odcinka dennego jest w pobliżu obwodowej krawędzi cieńsza niż w pozostałym jego obszarze, przez wytłoczone osiowo na zewnętrznej względnie wewnętrznej powierzchni odcinka dennego, ograniczone promieniowo, wgłębienie.

Powierzchnia wewnętrzna odcinka dennego posiada w miejscu przejścia w powierzchnię otworową odcinka tulejowego zaokrąglenie wewnętrzne o promieniu R, który to promień zaokrąglenia jest większy od promienia zaokrąglenia w krawędzi obwodowej. Przejście powierzchni wewnętrz-

nej odcinka dennego w powierzchnię wewnętrzną odcinka tulejowego jest utworzone przez pochyłą powierzchnię pierścieniową. Powierzchnia wewnętrzna, leżąca osiowo naprzeciw wgłębienia lub powierzchnia zewnętrzna odcinka dennego ma postać rowka pierścieniowego albo stopnia pierścieniowego. Dzięki wynalazkowi osiąga się to, że panew łożyskową można wytwarzać za pomocą jednego stempla tłocznego, przylegającego w otworze i do powierzchni wewnętrznej panwi łożyskowej. Ograniczone do wewnątrz wgłębienie, wytłoczone w powierzchni zewnętrznej lub wewnętrznej odcinka dennego, wykonuje się osiowo za pomocą odpowiednio uformowanego przeciwstempla lub stempla tłocznego, przy czym niezbędne są stosunkowo małe ciśnienia tłoczenia, a ścianka panwi łożyskowej zostaje uformowana na obwodzie równomiernie, bez wybrzuszenia.

Ponieważ według dalszej cechy wynalazku promień przekroju poprzecznego zaokrąglenia wewnętrznego jest większy od promienia przekroju poprzecznego krawędzi obwodowej, materiał wgłębienia, wyparty promieniowo na zewnątrz za pomocą przeciwstempla lub stempla ciągowego, jest kierowany równomiernie i stopniowo w kierunku odcinka tulejowego oraz jest pocieniany. Można to osiągnąć według następnej cechy wynalazku również w ten sposób, że przejście od powierzchni wewnętrznej odcinka dennego do powierzchni otworowej odcinka tulejowego jest ukształtowane jako skośna powierzchnia pierścieniowa. Wytwarzający tę skośną powierzchnię pierścieniową również skośny odcinek stempla ciągowego przyczynia się do tego, że wyparty materiał jest przemieszczany do wybrania w przeciwstemplu wytwarzającego krawędź obwodową. W ten sposób można wytwarzać panew łożyskową bez szkodliwego wybrzuszenia lub spęcznienia ścianki w ramach ekonomicznego procesu ciągnięcia. Tekstura materiału w sąsiedztwie krawędzi jest zagęszczana równomiernie, tak, iż otrzymuje się korzystną dużą wytrzymałość zmęczeniową panwi łożyskowej, która ma dużą trwałość w przypadku łożyskowań znacznie obciążonych czopów przegubów Cardana. Ta wytrzymałość zmęczeniowa wzrasta jeszcze dodatkowo, ponieważ przy przenoszeniu sił osiowych wgłębienie w pobliżu krawędzi obwodowej działa jako wgłębienie odciążające, które ogranicza szkodliwe koncentracje naprężeń w sąsiedztwie krawędzi obwodowej panwi łożyskowej.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w dwóch przykładach na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia panew łożyskową w matrycy tłocznej w przekroju podłużnym, fig. 2 - panew łożyskową z fig. 1 w stanie zamontowanym, w przekroju wzdłużnym, fig. 3 - zmodyfikowaną panew łożyskową w stanie zamontowanym w przekroju wzdłużnym, fig. 4 - inną zmodyfikowaną panew łożyskową w matrycy tłocznej, w przekroju wzdłużnym, a fig. 5 - jeszcze inną zmodyfikowaną panew łożyskową w stanie zamontowanym w przekroju wzdłużnym. Na fig. 1 liczbą 1 oznaczona jest cienkościenna panew łożyskowa, która jest osadzona w otworze matrycy 2 i jest wytwarzana za pomocą stempla tłocznego 3 oraz przeciwstempla 4 w znanym procesie ciągnięcia z materiału taśmowego, np. z głębokotłocznej taśmy stalowej. Panew łożyskowa 1 składa się z walcowego odcinka tulejowego 5 oraz z zamykającego go z jednej strony odcinka dennego 6. Pomiędzy powierzchnią płaszczową odcinka tulejowego 5 a powierzchnią zewnętrzną odcinka dennego 6 uformowana jest krawędź obwodowa 7 o małym promieniu r przekroju poprzecznego. Powierzchnia wewnętrzna 8 odcinka dennego 6 jest ukształtowana jako powierzchnia płaska. Przy przejściu tej powierzchni wewnętrznej 8 w walcową powierzchnię otworową odcinka tulejowego 5 znajduje się zaokrąglenie wewnętrzne o promieniu R przekroju poprzecznego. Promień R przekroju poprzecznego tego zaokrąglenia wewnętrznego jest znacznie większy od promienia r przekroju poprzecznego krawędzi obwodowej 7.

W pobliżu krawędzi obwodowej 7 znajduje się w danym przypadku rowek pierścieniowy, mający postać ograniczonego do wewnątrz, osiowo wgniecionego wgłębienia 9 na powierzchni wewnętrznej odcinka dennego 6. To wgłębienie 9 jest wgniatane i formowane - jak to jest widoczne na fig. 1 - za pomocą kolistego występu 10 przeciwstempla 4 w matrycy 2 osiowo w powierzchni zewnętrznej odcinka dennego 6. Przy tym formowaniu materiał odcinka dennego zostaje wyparty promieniowo na zewnątrz w kierunku krawędzi obwodowej 7, o małym promieniu r przekroju poprzecznego. Jednocześnie za pomocą tego występu 10 materiał jest dociskany do odcinka krawędziowego 11 stempla tłocznego 3, tak, iż w panwi łożyskowej 1 powstaje dokład-

ne wymiarowe zaokrąglenie wewnętrzne o promieniu R przekroju poprzecznego. Materiał ulega przy tym równomiernemu zagęszczeniu w sąsiedztwie krawędzi obwodowej 7. Uwidoczniona na fig. 1 panew łożyskowa 1 jest przedstawiona na fig. 2 w stanie zamontowanym, tj. jest ona osadzona w danym przypadku w otworze widełek 12 przegubu Cardana /nie uwidocznionego na rysunku/. W ten sposób panew łożyskowa służy do osadzenia czopu 13 /uwidocznionego na fig. 2 linią kreskowo-punktową/ przegubu Cardana. Jest ona przytrzymywana osiowo w otworze widełek 12 od strony swego odcinka dennego 6 za pomocą pierścienia rozprężnego 14. Pierścień rozprężny 14 jest osadzony w rowku pierścieniowym w otworze widełek 12.

Pomiędzy walcową powierzchnią otworową odcinka tulejowego 5 a czopem 13 osadzone są wałeczkowe elementy toczne 15, które łożyskują czop 13 w panwi łożyskowej 1. Elementy toczne 15 są prowadzone osiowo w panwi łożyskowej 1 za pośrednictwem tarczy oporowej 16. Z fig. 2 wynika, że krawędź obwodowa 7 ma mały promień r przekroju poprzecznego, tak, iż panew łożyskowa 1 styka się z pierścieniem rozprężnym 14 wzdłuż obwodu pomiędzy krawędzią 7 a wgłębieniem 9, a zatem w bezpośrednim sąsiedztwie otworu widełek 12. Przenoszenie występujących w przegubach Cardana sił osiowych odbywa się od panwi łożyskowej poprzez pierścień rozprężny 14 na widełki 12. Pierścień rozprężny 14 podlega wówczas w zasadzie obciążeniu ścinającemu, a nie obciążeniu zginającemu, tak, iż panew łożyskowa jest przytrzymywana przez pierścień rozprężny 14 mocno i niepodatnie. Materiał panwi łożyskowej 1 ma przy tym w sąsiedztwie krawędzi obwodowej 7 równomiernie zagęszczoną teksturę, tak, iż uzyskuje się dużą wytrzymałość zmęczeniową panwi łożyskowej 1. Na fig. 3 uwidoczniona jest zmodyfikowana panew łożyskowa 17, która jest również osadzona w otworze widełek 12 przegubu Cardana /nie uwidocznionego/. Panew łożyskowa 17 jest skonstruowana podobnie jak panew łożyskowa 1, przedstawiona na fig. 1 i 2. Jest ona przytrzymywana osiowo w otworze widełek 12 za pomocą pierścienia rozprężnego 14. Po powierzchni wewnętrznej odcinka tulejowego 5 toczą się wałeczkowe elementy toczne 15, które tu są prowadzone bezpośrednio na powierzchni wewnętrznej 8 odcinka dennego 6, mającej postać powierzchni płaskiej.

W zmodyfikowanej panwi łożyskowej 17 ograniczone promieniowo do wewnątrz wgłębienie w powierzchni zewnętrznej jej odcinka dennego jest utworzone przez pierścieniowy stopień 18. Dzięki temu stopniowi 18 materiał w sąsiedztwie przejścia od odcinka dennego 6 do odcinka tulejowego 5 jest formowany z dużą dokładnością wymiarową i równomiernie zagęszczany. Przeciwestempel 19 /uwidoczniony na fig. 3 linią kreskowo-punktową/, formujący powierzchnię zewnętrzną odcinka dennego 6, wygniata stopień 18 osiowo w powierzchni zewnętrznej odcinka dennego 6. W pobliżu krawędzi obwodowej 7 powstaje stopień pierścieniowy 18 o dokładnym wymiarowo przekroju poprzecznym, ponieważ materiał jest wypierany w kierunku krawędzi obwodowej 7, w celu uzyskania stosunkowo małego promienia r przekroju poprzecznego. Jednocześnie pomiędzy powierzchnią wewnętrzną 8 odcinka dennego 6 a walcową powierzchnią wewnętrzną odcinka tulejowego 5 powstaje zaokrąglenie wewnętrzne, które ma promień R przekroju poprzecznego, większy od promienia przekroju poprzecznego krawędzi obwodowej 7. Fig. 4 przedstawia dalszy przykład rozwiązania, mianowicie panew łożyskową 20, która jest osadzona w matrycy 2 i podlega tłoczeniu głębokiemu z taśmy stalowej za pomocą stempla ciągowego 3 i przeciwestempla 4. Panew łożyskowa 20 składa się znowu z walcowego odcinka tulejowego 5 oraz z zamykającego go z jednej strony odcinka dennego 6. Pomiędzy powierzchnią płaszczoową odcinka tulejowego 5 a powierzchnią zewnętrzną 21 odcinka dennego 6 uformowana jest krawędź obwodowa 7 o małym promieniu r przekroju poprzecznego.

W pobliżu krawędzi obwodowej 7 jest w danym przypadku wytłoczony osiowo w powierzchni wewnętrznej odcinka dennego 6 rowek pierścieniowy 22 jako wgłębienie, ograniczone promieniowo od wewnątrz. Ten rowek 22 jest formowany za pomocą występu kolistego 23 na powierzchni czołowej stempla ciągowego 3, tak iż materiał odcinka dennego jest wypierany promieniowo na zewnątrz w kierunku krawędzi obwodowej 7 i tworzy mały promień r przekroju poprzecznego. Jednocześnie stempel tłoczący 3 formuje dokładne wymiarowo zaokrąglenie wewnętrzne o większym promieniu R . Dzięki większemu promieniowi R materiał, wyparty promieniowo na zewnątrz,

jest kierowany stopniowo ku odcinkowi tulejowemu 5, tak, iż podczas tłoczenia nie powstają żadne szkodliwe pęknięcia powierzchniowe. Powierzchnia zewnętrzna 21 odcinka dennego 6, która leży osiowo naprzeciw powierzchni wewnętrznej odcinka dennego 6, zaopatrzonej w rowek 22, ma postać powierzchni płaskiej, tak, iż podczas ciągnięcia panwi łożyskowej 20 nie działają żadne nierównomierne siły spęczniające lub ściskające, które mogłyby panew łożyskową wypaczyć lub przeciążyć lokalnie.

Fig. 5 przedstawia inną zmodyfikowaną panew łożyskową 23 zamontowaną, w przekroju podłużnym, która jest skonstruowana podobnie jak panew łożyskowa przedstawiona na fig. 2. Na powierzchni zewnętrznej swego odcinka dennego 6 ma ona wgłębienie rowkowe 9, które leży osiowo naprzeciw płaskiej powierzchni wewnętrznej 8 odcinka dennego 6. Powierzchnia wewnętrzna 8 jest zaopatrzona również w przechodzące w powierzchnię otworową odcinka tulejowego 5 zaokrąglenie wewnętrzne o promieniu R przekroju poprzecznego, który jest większy od promienia r przekroju poprzecznego krawędzi obwodowej 7. W każdym razie odcinek tulejowy 5 zawiera tu w swym otworze stopień 24, tak, iż grubość jego ścianki jest zwiększona w pobliżu krawędzi obwodowej 7, w celu przejmowania dużych sił. Na tej wzmocnionej ścianie odcinka tulejowego 5 jest osadzona tarcza oporowa 16, na której wałeczkowe elementy toczne opierają się swą powierzchnią boczną i są w ten sposób prowadzone osiowo. Czop 13 /uwidoczniiony na fig. 5 linią kreskowo-punktową/ przegubu Cardana /nie uwidocznionego/ jest ułożyskowany w otworze widełek 12 przegubu Cardana za pośrednictwem elementów tocznych 15 i panwi łożyskowej 23. Panew łożyskowa 23 jest przytrzymywana osiowo w otworze widełek 12 od strony swego odcinka dennego 6 za pomocą pierścienia rozprężnego 14.

Zamiast zaokrąglenia wewnętrznego o promieniu R przekroju poprzecznego, występującego w podanych przykładach wykonania, można również przewidzieć pochyłą powierzchnię pierścieniową, przy czym nachylenie wytwarzającego tę powierzchnię odcinka stempla ciągowego jest tak dobrane, iż wspomaga ono wypieranie materiału do wybrania przeciwstempla 4, wytwarzającego krawędź obwodową 7. Zamiast krawędzi obwodowej 7 o promieniu r można przewidzieć również ostrą krawędź obwodową lub krawędź obwodową, załamana za pomocą pochyłej powierzchni pierścieniowej. Panew łożyskowa według wynalazku ma tę dużą zaletę, że odznacza się dużą wytrzymałością zmęczeniową i może być wytwarzana w sposób ekonomiczny.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Cienkościenna panew łożyskowa, wytwarzana przez tłoczenie, zwłaszcza do osadzania czopów w przegubach Cardana, złożona z walcowego odcinka tulejowego oraz z zamykającego go z jednej strony odcinka dennego, przy czym pomiędzy powierzchnią płaszczową odcinka tulejowego a powierzchnią zewnętrzną odcinka dennego uformowana jest krawędź obwodowa, zwłaszcza o małym promieniu przekroju poprzecznego, z n a m i e n n a t y m, że ścianka odcinka dennego /6/ jest w pobliżu obwodowej krawędzi /7/ cieńsza niż w pozostałym jego obszarze, przez wytłoczone osiowo na zewnętrznej względnie wewnętrznej powierzchni odcinka dennego /6/, ograniczone promieniowo, wgłębienie /9, 18, 22/.

2. Panew łożyskowa według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że powierzchnia wewnętrzna /8/ odcinka dennego /6/ posiada w miejscu przejścia w powierzchnię wewnętrzną odcinka tulejowego /5/ zaokrąglenie wewnętrzne o promieniu R , który to promień zaokrąglenia jest większy od promienia zaokrąglenia r krawędzi obwodowej /7/.

3. Panew łożyskowa według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że przejście powierzchni wewnętrznej /8/ odcinka dennego /6/ w powierzchnię wewnętrzną odcinka tulejowego /5/ jest utworzone przez pochyłą powierzchnię pierścieniową.

4. Panew łożyskowa według zastrz. 3, z n a m i e n n a t y m, że powierzchnia wewnętrzna /8/, leżąca osiowo naprzeciw wgłębienia /9, 18, 22/, lub powierzchnia zewnętrzna /21/ odcinka dennego /6/ ma postać powierzchni płaskiej.

5. Panew łożyskowa według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że wgłębienie /9, 22/ ma postać rowka pierścieniowego.

6. Panew łożyskowa według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że wgłębienie /18/ ma postać stopnia pierścieniowego.

Fig. 1

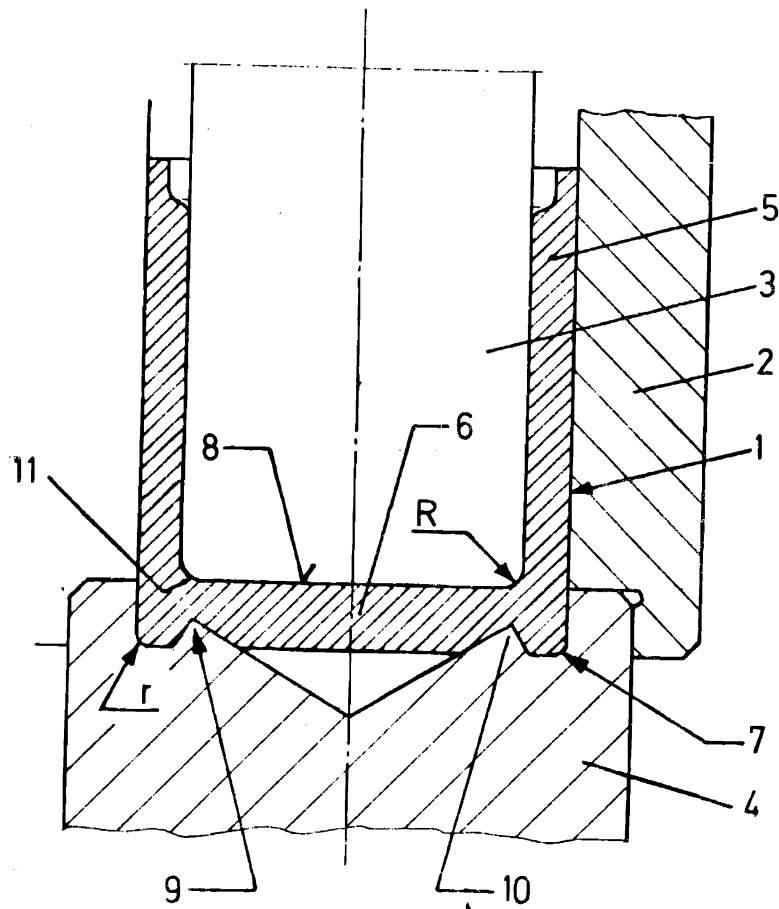


Fig. 2

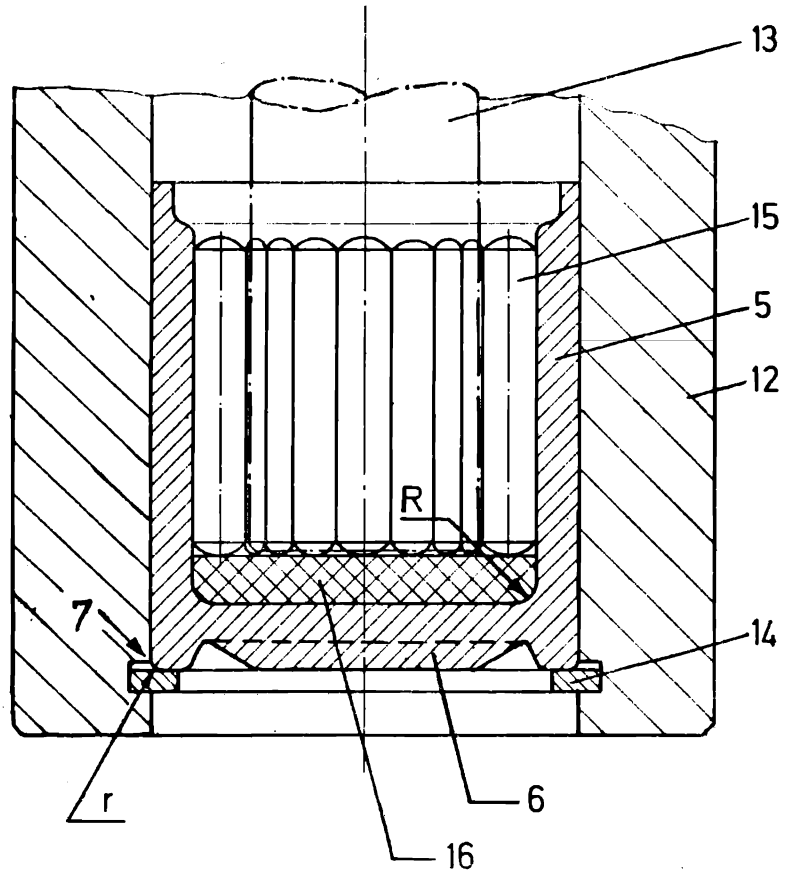


Fig. 3

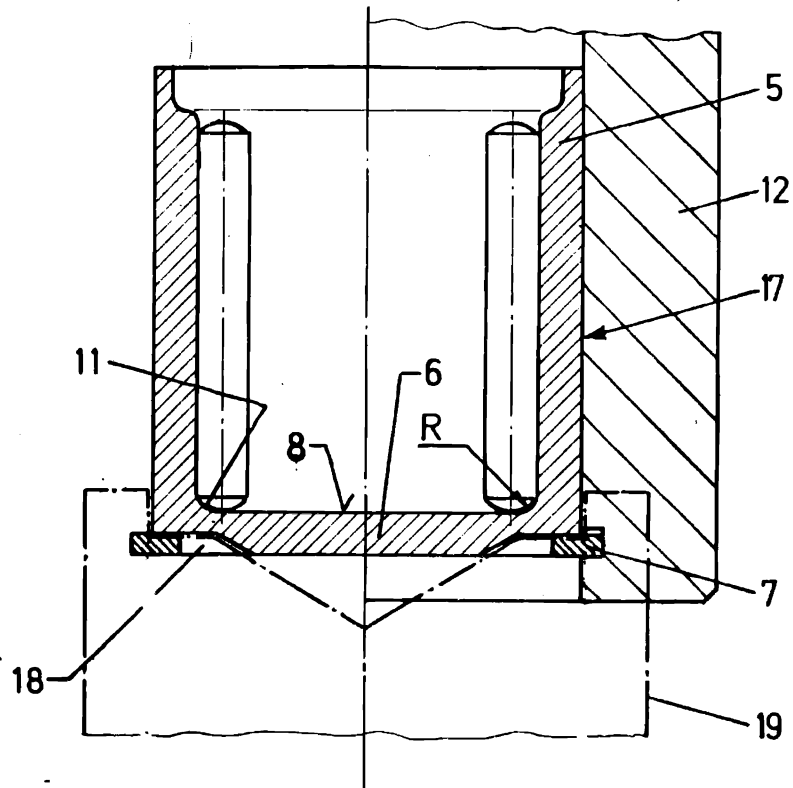


Fig. 4

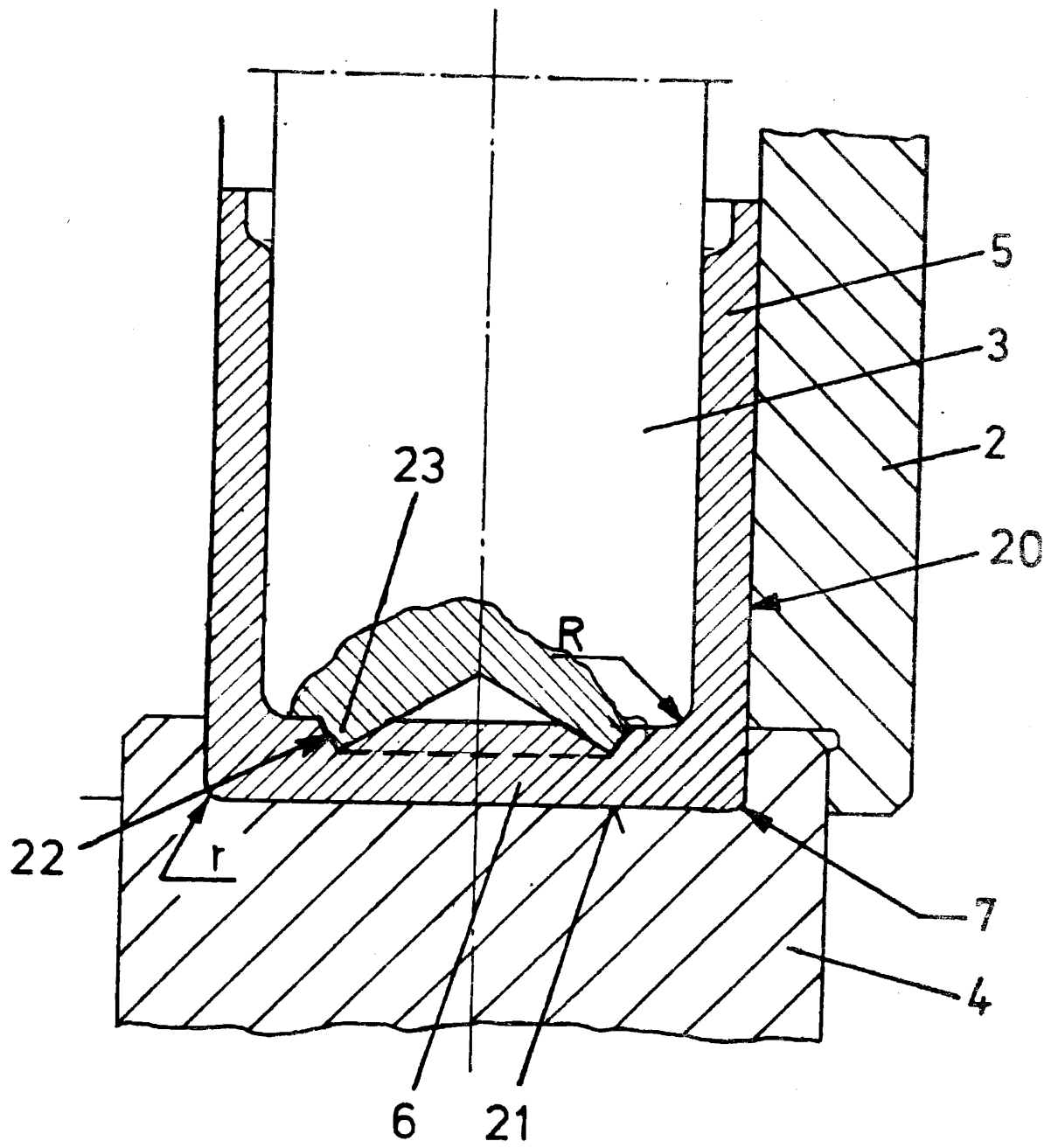


Fig. 5

