

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 246866 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **442966**

(22) Data zgłoszenia: **2022.11.28**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.06.19 BUP 25/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.03.17 WUP 11/2025**

(51) MKP:

**B24B 39/00** (2006.01)

**B23P 9/04** (2006.01)

**B24B 39/06** (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:  
**POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:  
**MICHAŁ ROGALA, Lublin, PL**  
**JAKUB GAJEWSKI, Lublin, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**rzecz. pat. Paulina Pater, Lublin, PL**

(54) Tytuł:

**Narzędzie do nagniatania profilu o przekroju kwadratowym**

**PL 246866 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest narzędzie do nagniatania profilu o przekroju kwadratowym. Takie profile znajdują zastosowanie jako pasywne absorbery energii mechanicznej głównie w pojazdach mechanicznych.

Dotychczas znany i stosowany jest z polskiego opisu patentowego nr PL237147 B1 przyrząd do nagniatania wielu wgłębień na powierzchniach bocznych profili o przekroju prostokątnym, który składa się z dwóch części korpusu w postaci prostopadłościanu, z których każda na swojej powierzchni od strony kontaktowej z drugą częścią korpusu posiada dwa równoległe ułożone rowki o przekroju poprzecznym w kształcie odcinka elipsy. W każdym rowku znajduje się wał, który w części roboczej posiada przekrój poprzeczny w kształcie elipsy, a na swoim końcu posiada fragment ukształtowany pod klucz. Na powierzchni przeciwległej do powierzchni od strony kontaktowej z drugą częścią korpusu znajduje się płyta z zagłębieniem od strony kontaktu z kształtowanym profilem.

Z chińskiego opisu patentowego nr CN106541011 B znane jest urządzenie do wytwarzania wypukłych przetłoczeń w rurach stosowanych w wymiennikach ciepła składające się z dwóch tulei cylindrowych rozmieszczonych symetrycznie w korpusie cylindra. W tulejach cylindrowych zamocowane są tłoczyska, na których częściach czołowych zamocowane są głowice wytłaczarskie.

W chińskim opisie patentowym nr CN106767094 B opisano urządzenie do wytwarzania wklęsłych i wypukłych przetłoczeń w rurach wykorzystywanych w wymiennikach ciepła, w którym tuleje cylindrowe są rozmieszczone naprzemiennie w korpusie cylindra, a w każdej tulei cylindrowej znajduje się tłoczysko. Na częściach czołowych tłoczysk zamocowane są głowice wytłaczarskie. Gładka rura umieszczona jest po zewnętrznej stronie głowicy wytłaczarskiej, a po zewnętrznej stronie gładkiej rury umieszczona jest wklęsło-wypukła forma.

Znane i stosowane jest z chińskiego zgłoszenia wzoru użytkowego nr CN207823668 U urządzenie do stemplowania rury rowerowej zawierające górną matrycę przymocowaną do górnej płyty i dolną matrycę przymocowaną do dolnej płyty, przy czym górna i dolna matryca współpracują ze sobą. Matryca górna wyposażona jest w pierwszą powierzchnię formowania z wybruszeniem lub rowkiem, a matryca dolna w drugą powierzchnię formowania z wybruszeniem lub rowkiem. Przez zamknięcie matrycy górnej i matrycy dolnej powierzchnie formowania tworzą pustą wnękę do umieszczenia rury. Wnęka jest dodatkowo zaopatrzona w wewnętrzny rdzeń dopasowany do rury, który składa się z trzech części: górnej, dolnej i rozporowej.

Znane jest z polskiego zgłoszenia patentowego nr PL437969 A urządzenie do nagniatania profilu o przekroju kwadratowym posiadające jednakowe obudowy górną i dolną w kształcie litery „U” i śruby. Obudowa dolna jest odwrócona względem obudowy górnej, która posiada w narożach przelotowe otwory. Obudowa dolna posiada po dwa nieprzelotowe otwory gwintowane na górnych ściankach obudowy dolnej pokrywające się z przelotowymi otworami obudowy górnej. W dolnej części obudowy dolnej znajduje się matryca dolna z wybraniem, na której umieszczony jest profil o przekroju kwadratowym, w który wsunięty jest siłownik hydrauliczny.

Znane i stosowane jest z polskiego zgłoszenia patentowego nr PL439530 A urządzenie do nagniatania profilu o przekroju kwadratowym posiadające jednakowe obudowy górną i dolną w kształcie litery „U”. Obudowa górna posiada w narożach przelotowe otwory, a obudowa dolna posiada po dwa nieprzelotowe otwory gwintowane na górnych ściankach obudowy dolnej pokrywające się z przelotowymi otworami obudowy górnej. Obudowa górna i obudowa dolna posiadają wewnętrznej strony jednakowe wybrania. W dolnej części obudowy dolnej znajduje się matryca dolna z wybraniem. Na matrycy dolnej umieszczony jest profil o przekroju kwadratowym. Wewnątrz profilu o przekroju kwadratowym znajduje się rozpierak składający się z kwadratowej płytki dolnej z okrągłym wybraniem w górnej części, w którym zamocowane jest poprzez wciśnięcie łożysko dolne. W łożysko dolne zamocowana jest poprzez wciśnięcie za pomocą bolca śruba z łbem sześciokątnym, na którą nakręcona jest nieprzelotowa nakrętka z łbem sześciokątnym. Na powierzchni górnej nakrętki zamocowany jest na stałe bolec, na którym zamocowane jest poprzez wciśnięcie łożysko górne.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji umożliwiającej wytwarzanie wielopoziomowych przetłoczeń na słupie o zamkniętym przekroju poprzecznym.

Istotą narzędzia do nagniatania profilu o przekroju kwadratowym posiadającego matrycę górną z wybraniem, matrycę dolną z wybraniem i śrubę, według wynalazku, jest to, że składa się z klina z centralnym przelotowym otworem wzdłużnym. Powierzchnia górna i powierzchnia dolna klina są pochylone

symetrycznie. Na powierzchni górnej klina znajduje się górny element mocujący z pochyloną powierzchnią dolną. W powierzchni górnej górnego elementu mocującego znajduje się przelotowe wybranie, w którym osadzona jest matryca górna z wybraniem sferycznym. Natomiast powierzchnia dolna klina znajduje się na pochylonej powierzchni górnej dolnego elementu mocującego, w którego powierzchni dolnej znajduje się przelotowe wybranie, w którym osadzona jest matryca dolna z wybraniem sferycznym. W centralnym przelotowym otworze wzdłużnym klina umieszczona jest śruba. Śruba zamocowana jest w centralnym gwintowanym otworze znajdującym się w płytce. Powierzchnia boczna płytki przylega do czołowych powierzchni górnego elementu mocującego i dolnego elementu mocującego.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że umożliwia wytworzenie wewnętrznych przetłoczeń powierzchni bocznych profilu o przekroju kwadratowym. Profil z wielopoziomowymi wewnętrznymi nagnieceniami na powierzchniach bocznych umożliwia kierowanie przebiegiem zgniotu dynamicznego cienkościennego absorbera energii. Ponadto nagniecenia na powierzchniach bocznych stabilizują konstrukcję zmniejszając ryzyko wystąpienia globalnego wyboczenia, które jest szczególnie niebezpieczne podczas dynamicznego osiowego obciążania słupów.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok ogólny narzędzia do nagniatania profilu o przekroju kwadratowym, fig. 2 – widok z boku narzędzia, fig. 3 – widok rozstrzelony narzędzia, fig. 4 – przekrój wzdłużny narzędzia, a fig. 5 – przekrój wzdłużny narzędzia umieszczonego wewnątrz profilu o przekroju kwadratowym.

Narzędzie do nagniatania profilu o przekroju kwadratowym w przykładzie wykonania składa się z górnego elementu mocującego 2a i dolnego elementu mocującego 2b, które są jednakowe, przy czym dolny element mocujący 2b jest odwrócony względem górnego elementu mocującego 2a. Górny element mocujący 2a ma pochyloną powierzchnię dolną, a w powierzchni górnej górnego elementu mocującego 2a znajduje się przelotowe wybranie 3a. W przelotowym wybraniu 3a osadzona jest matryca górna 4 z wybraniem sferycznym. Dolny element mocujący 2b ma pochyloną powierzchnię górną. W powierzchni dolnej dolnego elementu mocującego 2b znajduje się przelotowe wybranie 3b, w którym osadzona jest matryca dolna 5 z wybraniem sferycznym. Pomiędzy górnym elementem mocującym 2a, a dolnym elementem mocującym 2b znajduje się klin 1 z centralnym przelotowym otworem wzdłużnym. Powierzchnia górna i powierzchnia dolna klina 1 są pochylone symetrycznie. Powierzchnia górna klina 1 jest dopasowana do powierzchni dolnej górnego elementu mocującego 2a, a powierzchnia dolna klina 1 jest dopasowana do powierzchni górnej dolnego elementu mocującego 2b. W centralnym przelotowym otworze wzdłużnym klina 1 umieszczona jest śruba 6, która zamocowana jest w centralnym gwintowanym otworze znajdującym się w kwadratowej płytce 7. Powierzchnia boczna płytki 7 przylega do czołowych powierzchni górnego elementu mocującego 2a i dolnego elementu mocującego 2b.

Nagniatanie profilu cienkościennego 8 o przekroju kwadratowym za pomocą narzędzia polega na tym, że w skierowane ku dołowi przelotowe wybranie 3b w dolnym elemencie mocującym 2b wsuwa się matrycę dolną 5 z wybraniem sferycznym. Następnie na górną powierzchnię dolnego elementu mocującego 2b kładzie się klin 1, na którego górną powierzchnię kładzie się górny element mocujący 2a z przelotowym wybraniem 3a skierowanym ku górze. W przelotowym wybraniu 3a górnego elementu mocującego 2a umieszcza się matrycę górną 4 z wybraniem sferycznym. Następnie od strony węższej powierzchni czołowej klina 1 przykładana się płytkę gwintowaną 7 tak, aby powierzchnia boczna płytki 7 przylegała do czołowych powierzchni górnego elementu mocującego 2a oraz dolnego elementu mocującego 2b. Natomiast w przelotowy otwór znajdujący się w klinie 1 wsuwa się śrubę 6. Na skutek wkręcenia śruby 6 w płytkę 7 narzędzie wstępnie skręca się, a następnie wsuwa do profilu cienkościennego 8 na określoną głębokość, przy czym położenie matrycy dolnej 5 oraz matrycy górnej 4 powinno odpowiadać miejscom wytworzenia przetłoczeń. Następnie narzędzie skręca się za pomocą śruby 6 tak, aby matryca dolna 5 przylegała do wewnętrznej powierzchni dolnej profilu cienkościennego 8, a matryca górna 4 do powierzchni górnej wewnętrznej profilu cienkościennego 8. Następnie na skutek nacisku podkładki gumowej na zewnętrzną powierzchnię profilu cienkościennego 8, wewnętrzna powierzchnia profilu cienkościennego 8 wypełnia wybrania znajdujące się w matrycy górnej 4 oraz matrycy dolnej 5 i tworzy się nagniecenie wewnętrzne. Z uwagi na geometrię klina 1, przetłoczenia mogą być wykonywane wielopoziomowo tj. na różnych głębokościach. Otrzymane za pomocą narzędzia wewnętrzne nagniecenia na powierzchniach bocznych profilu cienkościennego 8 o przekroju kwadratowym obniżają wartość przeciążeń generowanych podczas zgniotu dynamicznego.

## Zastrzeżenie patentowe

1. Narzędzie do nagniatania profilu o przekroju kwadratowym posiadające matrycę górną z wybraniem, matrycę dolną z wybraniem i śrubę, **znamiennie tym**, że składa się z klina (1) z centralnym przelotowym otworem wzdłużnym, przy czym powierzchnia górna i powierzchnia dolna klina (1) są pochylone symetrycznie, zaś na powierzchni górnej klina (1) znajduje się górny element mocujący (2a) z pochyloną powierzchnią dolną, natomiast w powierzchni górnej górnego elementu mocującego (2a) znajduje się przelotowe wybranie (3a), w którym osadzona jest matryca górna (4) z wybraniem sferycznym, natomiast powierzchnia dolna klina (1) znajduje się na pochylonej powierzchni górnej dolnego elementu mocującego (2b), w którego powierzchni dolnej znajduje się przelotowe wybranie (3b), w którym osadzona jest matryca dolna (5) z wybraniem sferycznym, zaś w centralnym przelotowym otworze wzdłużnym klina (1) umieszczona jest śruba (6), która zamocowana jest w centralnym gwintowanym otworze znajdującym się w płytce (7), przy czym powierzchnia boczna płytki (7) przylega do czółowych powierzchni górnego elementu mocującego (2) i dolnego elementu mocującego (4).

Rysunki

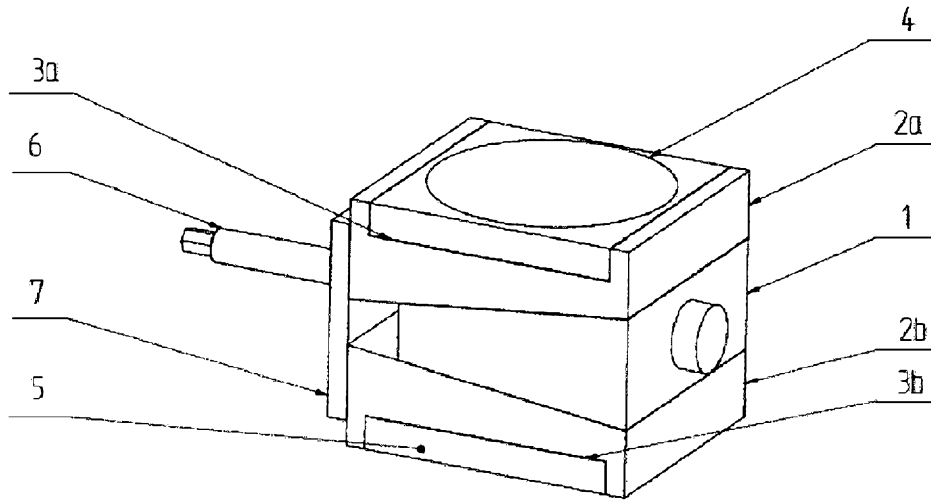


Fig. 1

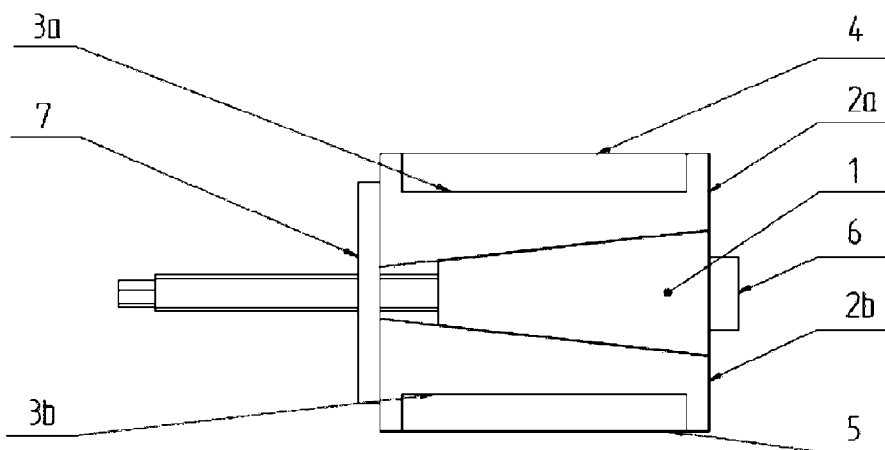


Fig. 2

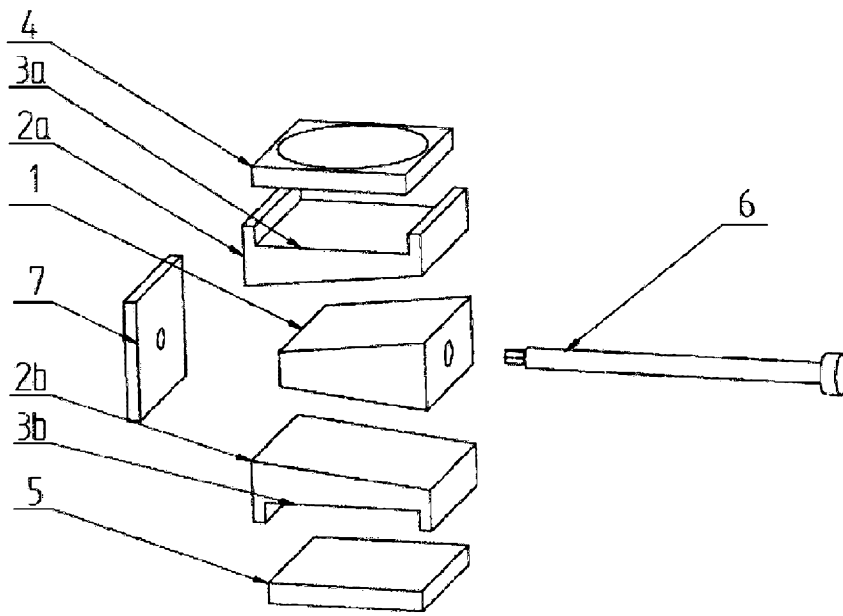


Fig. 3

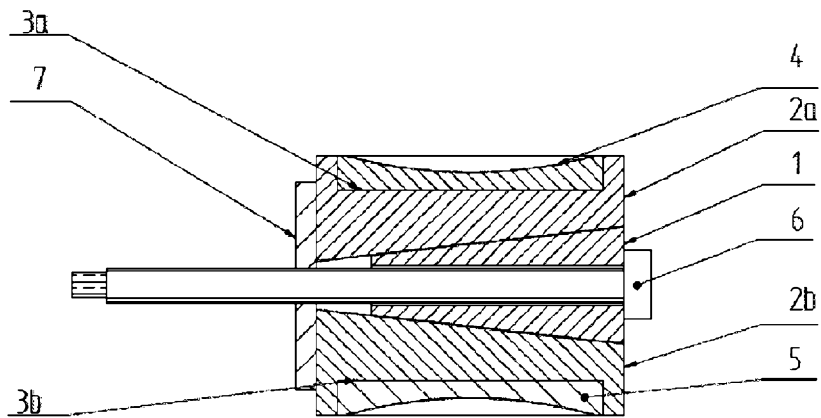


Fig. 4

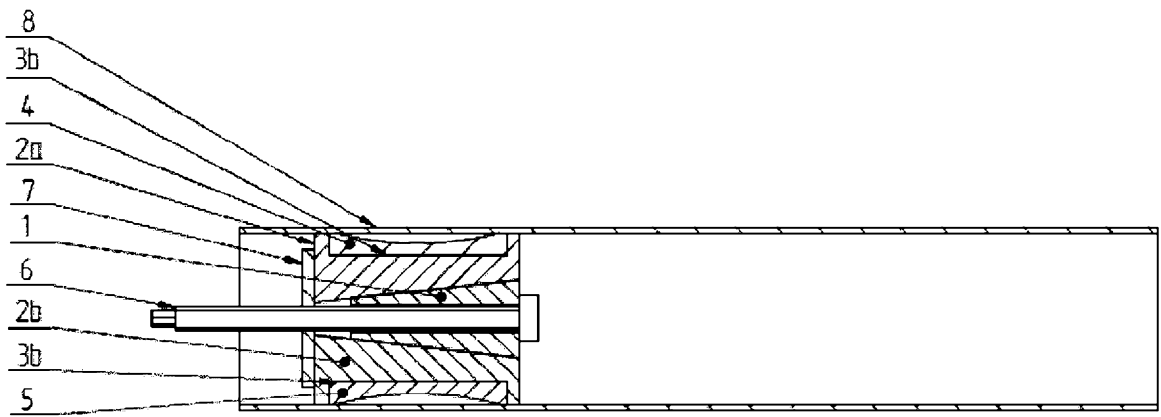


Fig. 5