

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y

PATENTU TYMCZASOWEGO

114522

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

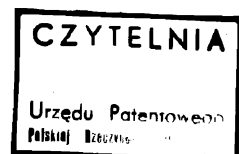
Zgłoszono: 02.03.78 (P. 205062)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 07.05.79

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1982

Int. Cl.².
B21H 3/12



Twórcy wynalazku: Jerzy Bazan, Jacek Gocał, Stanisław Nowak,
Antoni Pasierb, Jan Richert, Zdzisław Urbanik

Uprawniony z patentu tymczasowego: Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica,
Kraków (Polska)

Narzędzie do walcowania rur poprzecznie żebrowanych

Przedmiotem wynalazku jest narzędzie do walcowania rur poprzecznie żebrowanych, zwłaszcza niskożebrowanych, przeznaczonych na wymienniki ciepła.

Znane z polskiego opisu patentowego nr 79817 narzędzie do walcowania rur poprzecznie żebrowanych, zwłaszcza bimetalowych zawiera dwa zespoły krążków połączone w jedną całość. W zespole pierwszym złożonym z krążków symetrycznych ścianki robocze krążków są obustronnie zbieżne z zaokrąglonymi wierzchołkami.

Natomiast w zespole drugim złożonym z krążków niesymetrycznych ścianki robocze krążków są jednostronnie zbieżne a ich wierzchołki są zaokrąglone tylko na narożach, przy czym grubość tych krążków wzrasta tylko od strony płaskiej, a ponadto ostatni krążek dogniatający o zwiększonej średnicy ma również jednostronnie zbieżną ściankę roboczą.

Niedogodnością tego narzędzia jest częste pęknięcie jego krążków, zwłaszcza krążków kalibrujących, spowodowane występowaniem dużych sił osiowych, narastających w kierunku krążka kalibrującego.

Ponadto w przypadku nieznacznych nawet różnic grubości krążków, spowodowanych np. ich zużyciem, krążki nie zajmują swoich optymalnych położeń, przewidzianych geometrią procesu, co zwiększa niebezpieczeństwo pęknięcia ostatnich krążków, na których sumują się wszelkie błędy geometrii narzędzia i zaburzenia procesu walcowania, które są również przyczyną zniekształcania żeber lub ich łuszczenia. Ponadto wykonanie dużej ilości krążków obustronnie zbieżnych jest pracochłonne i wymaga skomplikowanych obrabiarek.

Celem wynalazku jest ułatwienie procesu projektowania i wykonania narzędzia oraz zwiększenie jego żywotności.

Istotą wynalazku jest narzędzie do walcowania rur poprzecznie żebrowanych składające się z połączonych w jedną całość krążków symetrycznych i niesymetrycznych oraz z krążków kalibrujących. Poszczególne krążki symetryczne i niesymetryczne są usytuowane na przemian, przy czym ścianki robocze krążków symetrycznych są obustronnie płaskie, ścianki robocze krążków niesymetrycznych są płaskie od strony wejściowej, a zbieżne od strony wyjściowej, zaś ścianki robocze krążków kalibrujących są obustronnie zbieżne. Krążki symetryczne i niesymetryczne oraz pierwsze dwa krążki kalibrujące są wykonane ze stali narzędziowej stopowej, zaś ostatnie krążki kalibrujące są wykonane ze stali konstrukcyjnej sprężynowej.

Zaletą narzędzia do walcowania rur poprzecznie żebrowanych, według wynalazku, jest uproszczenie projektowania oraz procesu jego wytwarzania. Poza tym wykonanie krążków kalibrujących z materiału o sprężystości większej od sprężystości materiałów pozostałych krążków powoduje wyzwalamie spiętrzonych sił w czasie walcowania poprzez ich wyginanie bez niebezpieczeństwa pęknięcia.

Narzędzie do walcowania rur poprzecznie żebrowanych, według wynalazku, jest przedstawione fragmentarycznie schematycznie w przykładzie wykonania na rysunku, który obrazuje zarazem pracę narzędzia podczas walcowania.

Przedmiot wynalazku składa się z połączonych w jedną całość krążków symetrycznych 1 i niesymetrycznych 2 oraz z krążków kalibrujących 3, z których poszczególne krążki symetryczne 1 i niesymetryczne 2 są usytuowane na przemian. Ścianki robocze krążków symetrycznych 1 są obustronnie płaskie, ścianki robocze krążków niesymetrycznych 2 są płaskie od strony wejściowej a zbieżne od strony wyjściowej, zaś ścianki robocze krążków kalibrujących 3 są obustronnie zbieżne.

Ponadto krążki symetryczne 1 i niesymetryczne 2 oraz dwa pierwsze krążki kalibrujące 3 są wykonane ze stali narzędziowej stopowej szybko tnącej obrobionej cieplnie do twardości 60 HRC, zaś dwa ostatnie krążki kalibrujące 3 są wykonane ze stali konstrukcyjnej sprężynowej obrobionej cieplnie do twardości 50 HRC.

W czasie walcowania rury poprzecznie żebrowanej urządzeniem według wynalazku, uzyskiwane żebra przyjmują na przemian kształt płaski oraz trapezowy niesymetryczny. Płaski kształt zapewnia łatwe wnikanie metalu między ścianki robocze krążków symetrycznych 1 i niesymetrycznych 2.

Natomiast trapezowy kształt, otrzymywany między ściankami roboczymi krążków niesymetrycznych 2 i symetrycznych 1 umożliwia stopniowe zmniejszanie grubości żeber. Pod wpływem działania urządzenia zamocowanego na trzech rdzeniach walcowych dowolnej walcarki do walcowania rur żebrowanych metal płynie w kierunku promieniowym, obwodowym oraz osiowym. Kształtowane żebra, opierając się o ścianki robocze krążków 1, 2, 3 nie pozwalają na swobodne wydłużanie rury i dlatego płynięcie metalu w kierunku osiowym jest bardzo utrudnione. Wskutek hamowania wydłużenia wywołane zostają znaczne siły osiowe, które narastają w kierunku wyjścia rury żebrowanej.

Stal narzędziowa stopowa wyróżnia się dużą odpornością na ścieranie. Z tego względu jest w pełni przydatna w początkowej i środkowej części urządzenia, a więc w odniesieniu do krążków symetrycznych 1 i niesymetrycznych 2 oraz pierwszych dwóch krążków kalibrujących 3. Zadaniem tych krążków jest całkowite ukształtowanie rury żebrowanej.

Z uwagi na duże siły osiowe stosowanie dwóch krążków kalibrujących 3 jest niewystarczające. Dość znaczne wyginanie ostatniego krążka kalibrującego 3 doprowadza do jego szybkiego zniszczenia. Jest to spowodowane tym, że stal narzędziowa stopowa, mimo wielu innych zalet, nie jest w stanie przenieść znacznych naprężeń rozciągających pochodzących od wyginania krążka. Pod tym względem znacznie korzystniejsze właściwości ma stal konstrukcyjna sprężynowa.

Zastosowanie dodatkowych dwóch lub więcej krążków kalibrujących 3 z tej stali zapewnia obniżenie sił osiowych. Zmniejszenie tych sił wynika ze znacznego sprężystego wyginania ścianek roboczych. Hamowanie wydłużenia walcowanej rury w tym miejscu staje się mniejsze, co przyczynia się do bezpiecznego wyzwalamia spiętrzonych sił osiowych.

Zastrzeżenie patentowe

Narzędzie do walcowania rur poprzecznie żebrowanych, składające się z połączonych w jedną całość krążków symetrycznych, niesymetrycznych oraz krążków kalibrujących, **znamiennie tym**, że poszczególne krążki symetryczne (1) i niesymetryczne (2) są usytuowane na przemian, przy czym ścianki robocze krążków symetrycznych (1) są obustronnie płaskie, ścianki robocze krążków niesymetrycznych (2) są płaskie od strony wejściowej a zbieżne od strony wyjściowej, zaś ścianki robocze krążków kalibrujących (3) są obustronnie zbieżne, a ponadto krążki symetryczne (1) i niesymetryczne (2) oraz pierwsze dwa krążki kalibrujące (3) są wykonane ze stali narzędziowej stopowej, natomiast ostatnie krążki kalibrujące są wykonane ze stali konstrukcyjnej, sprężynowej.

