



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

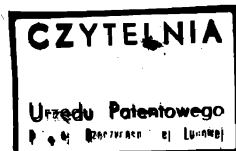
Zgłoszono: 31.08.77 (P. 200598)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 21.05.79

Opis patentowy opublikowano: 03.01.1983

Int. Cl.³ B21D 15/04
B21H 3/12



Twórcy wynalazku: Janusz Przybyła, Zygmunt Goździewicz,
Józef Stawski, Andrzej Szal, Józef Pieczyk,
Paweł Bodynek

Uprawniony z patentu: Zakład Doświadczalny przy Zakładach
Urządzeń Chemicznych „METALCHEM”,
Kędzierzyn-Koźle (Polska)

Układ narzędzi do wytwarzania żeber zewnętrznych, spiralnych na rurach

1

Przedmiotem wynalazku jest układ narzędzi do wytwarzania walcowaniem żeber zewnętrznych, spiralnych na rurach. Uzębrowane rury służą do przenoszenia energii cieplnej w wymiennikach ciepła.

Dotychczas walcowane zebra na rurach wytwarzane są układem kilku — zwykle trzech — narzędzi, którymi są walce zawierające pakiety krążków nacinających i kształtujących. Narzędzia te napędzane są obrotowo i dociskane do walcowanej rury, przy czym osie walców są przekoszone względem osi rury. Walce otaczają symetrycznie rurę i przez swój obrót i przekoszenie nadają jej ruch obrotowo-postępowy. Krążki kształtujące mają zróżnicowane średnice zewnętrzne tak, że wymiar ten rośnie w kierunku walcowania, przy czym pakiety krążków we wszystkich narzędziach są jednakowe. Walcowanie żeber przebiega w ten sposób, że do odwalcowanego przez krążki nacinające — rowka wprowadza się pierwszy krążek kształtujący, który formuje kształt wrębu żeber, utrwalony następnie przez równowymiarowe krążki pozostałych walców. Narzędzia przesunięte są wzajemnie osiowo tak, że wręb formowany przez pierwszy — w kierunku walcowania — krążek pierwszego walca trafia na pierwszy o takich samych wymiarach, krążek drugiego walca. Następnie wręb trafia na kolejne pierwsze krążki pozostałych walców i w kolejnym cyklu, po pełnym obrocie rury jest poszerzany przez drugi krążek pierwszego walca, drugi krążek drugiego walca i odpowiednio następne. Wielkość przesunięcia osiowego wynika z ilości stosowanych narzędzi — walców, stanowiąc iloraz podziałki żeber do

2

ilości walców. W przypadku trzech narzędzi ta wielkość wynosi 1/3 podziałki żebra.

Zauważono, że w stosowanych dotychczas układach narzędzi, pierwszy — w kierunku walcowania — walec ulega znacznie szybszemu zużyciu niż pozostałe. Wynika to z niejednakowego rozkładu obciążeń między walcami; krążki pierwszego walca formują zasadniczy profil wrębu żebra, identyczne krążki pozostałych narzędzi powodują ewentualne odkształcenia plastyczne materiału rury, o znacznie niższej wartości oporów niż krążki pierwszego walca. Szczególnie wyraźnie ta cecha narzędzi wystąpiła przy walcowaniu rur miedzianych o dużych podziałkach żeber. Żywotność układu narzędzi była niska, co przy ich dużym koszcie oraz konieczności częstego wyłączania — dla dokonania wymiany narzędzi — linii produkcyjnej ograniczało zakres produkcji rur ożebrowanych.

Układ narzędzi według wynalazku jest złożony z walców zawierających krążki kształtujące o zróżnicowanej grubości wierzchołka tak, że grubość wierzchołka dowolnego wybranego krążka jest większa od grubości wierzchołka krążka poprzedzającego — w kierunku walcowania tego samego walca oraz od grubości wierzchołka krążka poprzedzającego wybrany krążek na linii śrubowej walcowania wrębu. Wielkość pola poprzecznego przekroju krążków kształtujących ma stały przyrost wzdłuż linii śrubowej walcowanego wrębu.

Wynalazek zostanie bliżej przedstawiony na przykładzie układu trzech walców na rysunkach, z których fig. 1 stanowi rozwinięcie na płaszczyźnie tego układu narzędzi

przedstawionego schematycznie, a fig. 2 jest przekrojem poprzecznym przez pojedynczy krążek.

Układ narzędzi walcujących żebra na rurze złożony jest z trzech walców W_1 , W_2 , i W_3 . Każdy z nich zawiera pakiet krążków formujących, z których przykładowo wybrane oznaczono na fig. 1: k_1 — na walcu W_1 , k_2 — 1 i $k_2 - 1$ na walcu W_2 oraz k_3 na walcu W_3 . Walce są wzajemnie przesunięte osiowo o $1/3$ podziałki p . Umożliwia to — po dociśnięciu narzędzi do rury i ich napędzaniu ruchem obrotowym oraz pewnym przekoszeniu osi narzędzi względem osi rury — uzyskanie na rurze spiralnego wrębu, którego oś w rozwinięciu oznaczono literą t . Średnice zewnętrzne krążków formujących rosną w kierunku walcowania S . Również grubość wierzchołka g krążków rośnie wzdłuż osi wrębu t w kierunku walcowania, przy czym grubość wierzchołka dowolnie wybranego krążka k_2 jest większa od grubości wierzchołków krążków k_1 oraz $k_2 - 1$. Również pola przekrojów poprzecznych krążków rosną wzdłuż toru t , przy czym przyrost powierzchni jest korzystnie stały. Podczas walcowania rury każdy krążek odkształca plastycznie jednakową objętość materiału rury, gdyż przyrost pola przekroju krążka, równoznaczny z przyrostem objętości krążka, wywołuje w materiale kształtowanym krążkami powstawanie naprężeń oraz równomierne w rezultacie płynięcia materiału formującego się żebra.

Walcowanie rury w przedstawiony sposób układem narzędzi zawierających krążki o rosnących śrubowo wierzchołkach można prowadzić z większymi wydajnościami, gdyż każdy z krążków odkształca plastycznie praktycznie 5 jednakowe objętości materiału rury. Żywotność krążków całego układu narzędzi jest jednakowa, a obniżenie ekstremalnych jednostkowych obciążeń umożliwia efektywne walcowanie rur wykonanych ze stosunkowo twardych metali.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ narzędzi do wytwarzania żeber zewnętrznych, spiralnych na rurach walcowanych walcami zawierającymi krążki kształtujące **znamienny** tym, że krążki kształtujące mają zróżnicowaną grubość wierzchołka tak, że grubość wierzchołka (g) dowolnego krążka (k_2) jest większa od grubości wierzchołka krążka ($k_2 - 1$) poprzedzającego — w kierunku walcowania — tego samego walca oraz od grubości wierzchołka krążka (k_1) poprzedzającego 15 wybrany krążek na linii śrubowej walcowanego wrębu.

2. Układ narzędzi do wytwarzania żeber na ruch według zastrz. 1, **znamienny** tym, że wielkość pola poprzecznego przekroju krążków kształtujących ma stały przyrost wzdłuż linii śrubowej walcowanego wrębu. 25

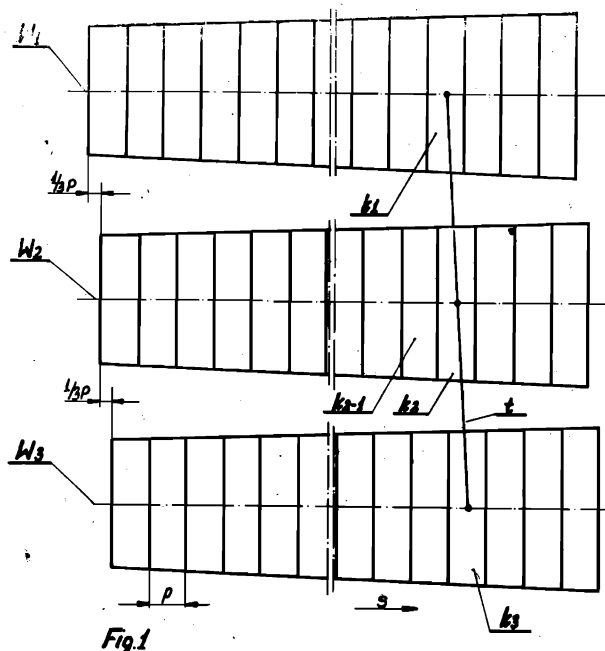


Fig. 1

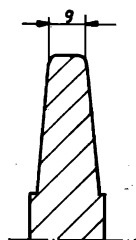


Fig. 2