



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

Patent dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

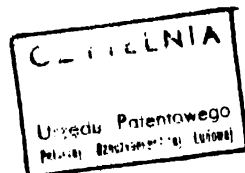
Int. Cl.<sup>4</sup> B21C 1/00

Zgłoszono: 83 09 05 (P. 243631)

Pierwszeństwo \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 84 07 16

Opis patentowy opublikowano: 1989 12 31



Twórcy wynalazku: Tadeusz Prajsnar, Roman Wusatowski

Uprawniony z patentu: Instytut Metalurgii Żelaza  
im. Stanisława Staszica,  
Gliwice (Polska)

### Sposób wytwarzania wyrobów odkształconych na zimno o dużej prostoliniowości

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania wyrobów odkształconych na zimno, w tym ciągnionych na zimno, walcowanych na zimno, lub walcowanych i ciągnionych na zimno rur, prętów, pasów i kształtowników, od których wymaga się dużej prostoliniowości.

Wyrobom odkształcanym na zimno sposobem ciągnięcia, walcowania lub walcowania i ciągnięcia, takim jak rury, pręty, pasy i kształtowniki, stawia się wymagania dużej dokładności wykonania, zarówno w zakresie kształtu i wymiarów ich poprzecznego przekroju, jak i wysokie wymagania w zakresie prostoliniowości. Prostoliniowość tych wyrobów jest oceniana na podstawie odchylenia wzdłużnej osi wyrobu od linii prostej i mierzona strzałką ugięcia, której dopuszczalna wartość nie może przekroczyć 1, 2 lub 3 mm na 1 metr długości wyrobu, zależnie od wymiarów poprzecznych i przeznaczenia wyrobu. Rury, pręty, pasy i kształtowniki wytwarzane dowolnym sposobem przeróbki plastycznej na zimno, w tym najczęściej sposobem ciągnięcia, walcowania lub walcowania z ciągnięciem wykazują zawsze bezpośrednio po przeróbce plastycznej na zimno krzywiznę przekraczającą znacznie wymagania w zakresie prostoliniowości. Powodem tego są wady kształtu wsadu z którego produkuje się wyroby gotowe, a którymi są rury, pręty, pasy i kształtowniki walcowane na gorąco. Do wad kształtu odwalcowanych na gorąco wsadów dla potrzeb przeróbki plastycznej na zimno wymienić należy duże odchyłki wymiarowe przekroju w stosunku do wymiarów nominalnych wsadu oraz ich losową zmienność na obwodzie i na długości wsadu.

Wady te powodują nierównomierność odkształceń w trakcie przeróbki plastycznej na zimno materiału oraz nierównomierność naprężeń pozostających w materiale po przeróbce plastycznej na zimno, które to naprężenia są bezpośrednią przyczyną skrzywień i skręceń odkształconych na zimno rur, prętów, pasów i kształtowników. Obecnie wyroby odkształcone na zimno, w tym rury, pręty, pasy i kształtowniki o dużej prostoliniowości wytwarza się w ten sposób, że ciągniony, walcowany lub walcowany i ciągniony wyrób o dużej krzywiznie poddaje się operacjom wykańczającym, polegającym na prostowaniu, przy czym zależnie od stopnia przerobu materiału na zimno, w tym głównie zastosowanego zgniotu, prostowanie prowadzi się z zastosowaniem poprzedzającej obróbki cieplnej materiału, lub też z pominięciem tej obróbki.

Obróbkę cieplną przed prostowaniem prowadzi się zawsze w przypadku gdy w trakcie przeróbki plastycznej na zimno materiał był odkształcany gniotem przekraczającym 25%. Prostowanie wyrobów odkształconych na zimno w tym i wyżarzonych przed prostowaniem wykonuje się jako oddzielną operację technologiczną na prostownicach rolkowych lub stemplowych sposobem gięcia, względnie na prostownicach rozciągających sposobem rozciągania.

Z opisu patentowego ZSRR nr 532320 znany jest sposób prostowania wyrobów długich, stosowany do prostowania drutów okrągłych, który polega na przeciąganiu odkształcanego na zimno wyrobu przez prostownicę wielociągadłową, będącą układem tandem trzech ciągadeł oczkowych, umieszczonych we wspólnej obudowie. W układzie tym prostowanie ciągniętego drutu zachodzi wskutek mimośrodowego ruchu obrotowego ciągadła środkowego wokół osi drutu, prowadzonego w węzłach dwóch skrajnych ciągadeł stałych. Stosowanie tego sposobu prostowania w procesie wytwarzania wyrobów innych od drutów okrągłych, a szczególnie do wytwarzania płaskowników, kształtowników, prętów i rur profilowych o dużej prostoliniowości jest nierealne.

Znane ze stanu techniki sposoby wytwarzania wyrobów odkształconych na zimno o dużej prostoliniowości a szczególnie rur, prętów, pasów i kształtowników mają tę wadę, że wymagają stosowania oddzielnych stanowisk produkcyjnych do prostowania, które zajmują znaczne powierzchnie produkcyjne, w tym powierzchnie transportowe, składowiskowe i manewrowe oraz w zakresie prostowania są energo- i pracochłonnymi. Dodatkową wadą sposobów wytwarzania wyrobów odkształconych na zimno o dużej prostoliniowości stosujących prostowanie przez rozciąganie jest to, że w trakcie prostowania wyrób zmienia swe poprzeczne wymiary w stopniu dyskwalifikującym go jako wyrób precyzyjny. Wadą znanych sposobów prostowania wyrobów odkształconych na zimno jest również to, że nie likwidują one strączeń wyrobu.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu wytwarzania wyrobów odkształconych na zimno o dużej prostoliniowości, który wyeliminowałby wady i niedogodności, w tym pracochłonność, związane z obecnie stosowanym prostowaniem wyrobów.

Cel ten osiągnięto przez opracowanie sposobu wytwarzania wyrobów odkształconych na zimno o dużej prostoliniowości, w tym rur, prętów, pasów i kształtowników, który wychodzi z odwalcowanego na gorąco wsadu lub odkształconego wstępnie na zimno półwyrobu o geometrii poprzecznego przekroju zbliżonej do geometrii przekroju, jaką nadaje się odkształconemu na zimno gotowemu wyrobowi, stosuje odkształcanie materiału sposobem ciągnięcia na zimno zmniejszające przekrój poprzeczny wsadu i nadające temu przekrojowi kształt oraz wymiary wymagane od gotowego wyrobu, jak również stosuje prostowanie rolkowe dla uzyskania wymaganej dużej prostoliniowości gotowego wyrobu i charakteryzuje się tym, że w trakcie trwania odkształcania wsadowego materiału sposobem ciągnięcia stosuje rolkowe prostowanie ciągniętego na zimno materiału.

Cykl odkształcania każdej sztuki wsadowego materiału liczony od chwytu początku wsadu przez szczęki ciągnącego wózka do zwolnienia odkształconego wyrobu przez te szczęki, rozpoczyna się od czystego ciągnięcia materiału przez odkształcające ciągadło, po czym przechodzi w posobne ciągnięcie materiału przez odkształcające ciągadło z jego przeciąganiem przez zespół prostujących rolek oraz kończy się czystym przeciąganiem materiału przez zespół prostujących rolek.

Sposób według wynalazku polega również na tym, że wychodząc z odwalcowanego na gorąco wsadu lub odkształconego wstępnie na zimno półwyrobu, stosuje odkształcanie materiału sposobem walcowania na zimno zespolonego z ciągnięciem odkształcanego materiału, zmniejszające przekrój poprzeczny wsadu i nadające temu przekrojowi kształt oraz wymiary wymagane od gotowego wyrobu, jak również stosuje prostowanie rolkowe dla uzyskania wymaganej od gotowego wyrobu dużej prostoliniowości i charakteryzuje się tym, że w trakcie trwania odkształcania wsadowego materiału sposobem walcowania z ciągnięciem stosuje rolkowe prostowanie walcowanego materiału.

Sposób wytwarzania wyrobów odkształconych na zimno o dużej prostoliniowości według wynalazku zostanie bliżej objaśniony na dwóch przykładach wykonania, z których przykład pierwszy dotyczy wytwarzania rur używanych do budowy kotłów energetycznych, a przykład drugi wytwarzania kształtowników na prowadnice dźwigów osobowych. Rury precyzyjne do budowy kotłów energetycznych wytwarza się w ten sposób, że odwalcowane na gorąco rury wsadowe poddaje się ciągnięciu na zimno przy użyciu ciągadła i swobodnego trzpienia, które dokonując

redukcji poprzecznego przekroju, w tym pomniejszenia średnicy i grubości ścianki ciągniętego materiału w wąsko stolerowanych odchyłkach wymiarowych, przy czym zgodnie z wynalazkiem w trakcie tego ciągnięcia, tuż po jego rozpoczęciu, ciągnięty materiał w strefie między ciągiadłem a chwytowymi kleszczami ciągnącego wózka poddaje się prostowaniu polegającym na przemiennym poprzecznym docisku rury za pomocą prostujących rolek, w trakcie kiedy rura pozostaje pod działaniem osiowych naprężeń rozciągających, pochodzących od przyłożonej siły ciągnięcia.

W wyniku tak prowadzonego ciągnięcia z jednoczesnym prostowaniem uzyskuje się ciągniętą na zimno rurę kotłową o dużej prostoliniowości, której strzałka ugięcia nie przekracza 2 mm na 1 metr długości rury. Kształtownik na prowadnice do dźwigów osobowych wytwarza się w ten sposób, że odwalcowany na gorąco kształtownik o wymiarach poprzecznych nieznacznie większych od gotowego wyrobu i o dużych odchyłkach wymiarowych w stosunku do wymiaru nominalnego, poddaje się walcowaniu z ciągnięciem na zimno przy użyciu roboczych walców o złożeniu dającym profilowy prześwit walców o kształcie dużej litery T, które dokonują kalibrowania kształtownika, w tym zacieśnienia jego tolerancji wymiarowych w poprzecznym przekroju, przy czym w trakcie takiego kalibrowania tuż po jego rozpoczęciu walcowany z ciągnięciem materiał w strefie między roboczymi walcami a chwytowymi kleszczami ciągnącego wózka poddaje się prostowaniu, polegającemu na przemiennym poprzecznym docisku kształtownika za pomocą prostujących korzystnie profilowych rolek, w trakcie kiedy kształtownik pozostaje pod działaniem osiowych naprężeń rozciągających, pochodzących od przyłożonej siły walcowania z ciągnięciem.

W wyniku tak prowadzonego walcowania z ciągnięciem i jednoczesnym prostowaniem, uzyskuje się odkształcony na zimno kształtownik o profilu przewodnika windowego i o prostoliniowości spełniającej wymagania odbiorcze przedsiębiorstw budowy dźwigów osobowych.

Zaletą sposobu wytwarzania wyrobów odkształconych na zimno o dużej prostoliniowości według wynalazku jest to, że skraca cykl technologiczny wykonania wyrobu, wymaga stosowania mniejszych sił prostujących eliminuje skręcanie wyrobu w trakcie odkształcania i tuż po jego zakończeniu, zmniejsza skłonność wyrobu do pęknięć naprężeniowych oraz obniża koszty wykonania wyrobu.

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

1. Sposób wytwarzania wyrobów odkształconych na zimno o dużej prostoliniowości, w tym ciągniętych na zimno rur, prętów, pasów i kształtowników, który wychodzi z odwalcowanego na gorąco wsadu lub odkształconego wstępnie na zimno półwyrobu o geometrii poprzecznego przekroju zbliżonej do geometrii przekroju, jaką nadaje się odkształcanemu na zimno gotowemu wyrobowi, stosuje odkształcanie materiału sposobem ciągnięcia na zimno zmniejszające przekrój poprzeczny wsadu i nadające temu przekrojowi kształt oraz wymiary wymagane od gotowego wyrobu, jak również stosuje prostowanie rolkowe dla uzyskania wymaganej dużej prostoliniowości gotowego wyrobu, **znamienny tym**, że w trakcie trwania odkształcania wsadowego materiału sposobem ciągnięcia stosuje rolkowe prostowanie ciągniętego na zimno materiału.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że cykl odkształcania każdej sztuki wsadowego materiału liczony od chwytu początku wsadu przez szczęki ciągnącego wózka do zwolnienia odkształconego wyrobu przez te szczęki, rozpoczyna się od czystego ciągnięcia materiału przez odkształcające ciągiadło, po czym przechodzi w posobne ciągnięcie materiału przez odkształcające ciągiadło z jego przeciąganiem przez zespół prostujących rolek oraz kończy się czystym przeciąganiem przez zespół prostujących rolek.

3. Sposób wytwarzania wyrobów odkształconych na zimno o dużej prostoliniowości, w tym walcowanych i ciągniętych na zimno rur, prętów, pasów i kształtowników, który wychodzi z odwalcowanego na gorąco wsadu lub odkształconego wstępnie na zimno półwyrobu o geometrii poprzecznego przekroju zbliżonej do geometrii przekroju, jaką nadaje się odkształcanemu na zimno gotowemu wyrobowi, stosuje odkształcanie materiału sposobem walcowania na zimno zespólnego i ciągnięciem odkształcanego materiału zmniejszające przekrój poprzeczny wsadu i nadające temu przekrojowi kształt oraz wymiary wymagane od gotowego wyrobu, jak również stosuje prostowanie rolkowe dla uzyskania wymaganej od gotowego wyrobu dużej prostoliniowości, **znamienny tym**, że w trakcie trwania odkształcania wsadowego materiału sposobem walcowania z ciągnięciem stosuje rolkowe prostowanie walcowanego materiału.