



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

Zgłoszono: 31.V.1963 (P 101 765)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Opublikowano: 22.II.1967

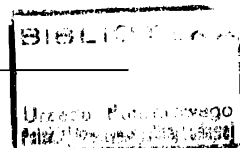
Kl. 18 c, 9/02

MKP C 21 d 9/02

UKD 621.785:621  
—272

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Jan Goczał, mgr inż. Mieczysław Białecki

Właściciel patentu: Instytut Metalurgii Żelaza, Gliwice (Polska)



**Sposób obróbki cieplnej sprężyn spiralnych z zimnowalcowanej  
cienkiej taśmy ze stali wysokowęglowych**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób obróbki cieplnej sprężyn spiralnych wykonywanych z zimnowalcowanych cienkich taśm o grubości 0,3—0,5 mm i szerokości 5—15 mm ze stali narzędziowych węglowych o zawartości wagowej 0,8—1,0% C, zapewniający im wysokie własności sprężyste, twardość w granicach 72—75 H<sub>RA</sub> i niezmienność kształtu oraz wymiarów.

Obróbka cieplna średnich i dużych elementów z wysokowęglowych stali narzędziowych jest zagadnieniem znanym i istnieją sposoby jej realizowania. Jednakże gdy chodzi o elementy sprężyste z cienkich taśm małe i drobne ukształtowane przez zwinanie a w szczególności o sprężyny spiralne, to dotychczas problem ich obróbki cieplnej nie jest jeszcze opanowany w sposób zadowalający.

Dla zabezpieczenia wymaganych własności sprężystych konieczne jest szybkie przekładanie sprężyn z pieca hartowniczego do cieczy chłodzącej z zachowaniem właściwej temperatury hartowania, co przy małych wymiarach hartowanych elementów jest zagadnieniem bardzo trudnym. Równocześnie sprężyny muszą zachować swój kształt wyjściowy, co także jest problemem trudnym z uwagi na ich małe przekroje.

Poza tym poszczególne partie sprężyn muszą posiadać jednakowe własności sprężyste, a więc poszczególne sprężyny nie mogą wykazywać ani nawęglania ani odwęglania.

2

Znany sposób obróbki cieplnej sprężyn polega na normalizowaniu, hartowaniu i odpuszczaniu ich w znanych temperaturach poszczególnych zabiegów, właściwych dla wysokowęglowych stali narzędziowych, przy czym sprężyny układa się w pojemnikach, przekładając je drobnymi wiórkami żeliwnymi. Przed ułożeniem do pojemnika sprężyny zabezpiecza się przed rozkręcaniem za pomocą specjalnych spinek blaszanych. Normalizacja polega na wygrzaniu zawartości skrzynki w czasie 20 minut przy temperaturze 760—770°C, a następnie wysypaniu zawartości pojemnika na płytę stalową i studzeniu w powietrzu.

Hartowanie polega na wygrzaniu zawartości skrzynki w warunkach jak dla normalizacji i następnym przesypianiu zawartości skrzynki do zbiornika hartowniczego z olejem. Po hartowaniu stosuje się odpuszczanie w kąpeli solnej przy temperaturze 290—310°C w ciągu 15 minut. Sposób ten nie gwarantuje równomiernych i powtarzalnych własności poszczególnych sprężyn, ponieważ wiórki żeliwne otaczające sprężynki przyklejają się często do nich, utrudniając dopływ cieczy hartowniczej przy operacji hartowania.

Wiórki żeliwne nie chronią w pełni sprężyn przed odwęglaniem, a co więcej pod ich ciężarem nagrzane do temperatury plastyczności ulegają odkształceniu.

Słabą stroną znanej metody obróbki sprężyn jest także sposób zanurzania ich w kąpeli przez

wspólne przesypywanie ich do zbiornika, przy czym każda sprężyna zanurza się w innej przypadkowej pozycji. Prowadzi to w konsekwencji do dodatkowych odkształceń sprężyn.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie trudności występujących przy dotychczas stosowanej metodzie i opracowanie sposobu wytwarzania sprężyn przy niewielkiej ilości wybraków.

W sposobie według wynalazku obróbka cieplna polega na hartowaniu i następnym odpuszczaniu, przy czym do hartowania, sprężyny nagrzewa się w obojętnej atmosferze w piecu ułożone poziomo, jednowarstwowo na siatce otoczonej boczną ścianką o wysokości niezmiennej 25—35 mm i w takiej pozycji przenosi się do oleju hartowniczego o temperaturze 25—60°C i zanurza w nim. Zahartowane sprężyny poddaje się następnie odpuszczaniu w kąpieli solnej o temperaturze 280—310°C w czasie 60 minut, zapewniającym sprężynom najkorzystniejsze własności sprężyste.

Boczne ścianki skrzynki z dnem siatkowym posiadają określone wysokości 25—35 mm i przekraczanie ich prowadzi do ujemnych wyników hartowania. Boki wyższe niż 35 mm nadmiernie utrudniają dopływ cieczy chłodzących, niższe natomiast niż 25 mm nie dość skutecznie chronią przed przedwczesnym schłodzeniem cienkich sprężyn podczas przenoszenia ich z pieca do zbiornika hartowniczego, uniemożliwiającym pełną przemianę martenstyczną sprężyn w zbiorniku hartowniczym.

W rezultacie prowadzi do obniżenia twardości i własności sprężystych.

Sprężyny w czasie nagrzewania i przenoszenia ich do zbiornika hartowniczego nie zmieniają po-

łożenia na siatkowym dnie skrzynki, co umożliwia zmniejszenie odkształceń do minimum. W tym samym kierunku działa wyeliminowanie dodatkowego zabiegu normalizowania. Wyeliminowanie normalizowania jest możliwe dzięki nagrzewaniu sprężyn w piecu z obojętną atmosferą, pozwalającą na stosowanie dowolnie długiego czasu nagrzewania przy temperaturze 770—820°C bez obawy zmian chemicznych na przekroju cienkich sprężyn.

Atmosferę obojętną stanowi oczyszczony z tlenku i wilgoci azot z butli, względnie korzystniej, mieszanina oczyszczonego azotu i endotermicznego gazu lub sam endotermiczny gaz o składzie obojętnym w stosunku do zawartości węgla w stali użytej na sprężyny.

#### Zastrzeżenie patentowe

Sposób obróbki cieplnej sprężyn spiralnych z zimnowalcowanej cienkiej taśmy ze stali wysokowęglowych, o grubości 0,3—0,5 mm i szerokości 5—15 mm oraz zawartości węgla 0,8—1% wagowych C, nagrzewanych w obojętnej atmosferze pieca o temperaturze 770°C—820°C i hartowanych w oleju o temperaturze 25—60°C oraz odpuszczanych w kąpieli solnej o temperaturze 280—310°C, **znamienny tym**, że sprężyny układa się poziomo, jednowarstwowo na siatce otoczonej ścianką wysokości 25—35 mm hamującą odpływ ciepła ale nie utrudniającą dopływu cieczy hartowniczej, nagrzewa do temperatury hartowania i w tej samej pozycji zanurza do cieczy hartowniczej, a następnie odpuszcza w czasie 60 minut.