



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

243 705

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 05 01 82
(21) PV 94-82

(51) Int. Cl.⁴

B 21 C 3/14

(40) Zveřejněno 17 09 85
(45) Vydáno 01 04 88

(75)

Autor vynálezu

STEJSKAL EVŽEN ing., OSTRAVA; KOZIOREK JIŘÍ ing.; MARCOL JOSEF ing.,
FRÝDEK MÍSTEK; MIKULEC ZDENĚK RNDr. CSc., OSTRAVA; SOMERLIK JIŘÍ ing.,
NOVÝ BOHUMÍN; ŠNAUR VÁCLAV; PECH KAREL, PRAHA

(54)

Způsob výroby napichovacích špendlíků

Podstata způsobu výroby napichovacích špendlíků z ocelového tažného drátu spočívá v tom, že se ocelový tažný drát z ušlechtilé uhlíkové oceli s obsahem uhlíku od 0,2 do 0,9 % hmotnostních se jednou či dvakrát opakovaně táhne za sucha, přičemž po každém tahu následuje patentování v olovu při teplotě 520 až 580 °C, načež se táhne za mokra s celkovým úběrem 40 až 80 % redukce průřezu

Vynález se týká způsobu výroby napichovacích špendlíků z ocelového taženého drátu.

Napichovací špendlíky se dosud vyrábějí z nízkouhlíkové oceli, např. z oceli se středním obsahem uhlíku 0,09 % hmotnostních, tažením válcovaného drátu za studena. Nevýhodou tohoto způsobu výroby napichovacích špendlíků je jejich nízká pevnost, která odpovídá pevnosti taženého drátu a která způsobuje deformaci těla nebo otěr špičky napichovacího špendlíku a omezuje tak jeho funkční způsobilost. Nízká pevnost taženého nízkouhlíkového drátu dovoluje vyrábět z tohoto materiálu pouze napichovací špendlíky o průměru větším než 0,8 mm, které se špatně vpichují a zanechávají po vpichu v látce díry. Rovněž je známý způsob výroby napichovacích špendlíků z vysokouhlíkové oceli pro výrobu jehel, která obsahuje 0,7 - 0,8 % hmotnostních uhlíku. Tento způsob je založen na tažení válcovaného drátu za studena s mezioperačním tepelným zpracováním, které spočívá v ohřevu na teplotu cca 900 °C a ochlazením v roztaveném olovu. Před posledním úběrem při tažení je zařazeno sferoidizační žíhání, které spočívá v několikahodinovém ohřevu na teplotě 700 °C v ochranné atmosféře, čímž se snižuje pevnost taženého drátu na cca 700 MPa. Z tohoto žíhaného drátu se po posledním tažení tvaruje hlavička napichovacího špendlíku a tento je pak tepelně zušlechťován kalením a popouštěním na konečnou pevnost do 2 000 MPa. Nevýhodou tohoto způsobu výroby napichovacích špendlíků je složitá technologie výroby špendlíkového drátu i napichovacího špendlíku samotného. Tato technologie zahrnuje několikanásobné energeticky náročné tepelné zpracování a je cca 10 krát nákladnější než předchozí způsob výroby napichovacích špendlíků z nízkouhlíkového drátu.

Uvedené nevýhody stávajícího stavu techniky jsou odstraněny způsobem výroby napichovacích špendlíků z ocelového taženého drátu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ocelový tažený drát z ušlechtilé uhlíkové oceli s obsahem uhlíku od 0,2 do 0,9 % hmotnostních se jednou či dvakrát opakovaně táhne za sucha, přičemž po každém tahu následuje patentování v olovu při teplotě 520 - 580 °C, načež se táhne za mokra s celkovým úběrem 40 - 80 % redukce průřezu.

Výhody způsobu dle vynálezu spočívají v tom, že lze vyrábět napichovací špendlíky v širokém sortimentu pevností i průměrů, přičemž napichovací špendlíky svoji kvalitou podstatně předčí kvalitu napichovacích špendlíků vyrobených z taženého nízkouhlíkového drátu a přitom jsou výrobní náklady několikrát nižší (cca 6 krát) než u napichovacích špendlíků z jehlového drátu. Pevnost napichovacích špendlíků je dána pevností taženého drátu, takže na rozdíl od výroby kalených a popouštěných napichovacích špendlíků není nutno tyto tepelně zpracovávat, což vede ke značným úsporám energie. Pevnost taženého drátu dovoluje vyrábět napichovací špendlíky menších průměrů, což oproti napichovacím špendlíkům z nízkouhlíkové oceli znamená úsporu materiálu až o 60 %. Umožněním výroby napichovacích špendlíků menších průměrů způsobem dle vynálezu se dosáhne jejich lepších funkčních vlastností, napichovací špendlíky se neohýbají, lépe se vpichují a nezanechávají v látce po vpichu díry. Stanovením maximální hranice 80 % redukce průřezu celkového úběru hotovního tažení je zajištěna dostatečná zásoba zbytkové plasticity k vytvoření hlavičky napichovacího špendlíku píchováním. Poslední tažení k dosažení konečného průměru 0,5 - 0,7 mm je provedeno za mokra, čímž je zajištěn kvalitní povrch taženého drátu. Napichovací špendlíky vyrobené způsobem dle vynálezu dosáhl při ověřovací výrobě těchto parametrů:

průměr těla (mm)	pevnost (MPa)	tažnost (%)	počet ohybů	obsah uhlíku (% hmotnostní)
0,65	1 226	3,8	24	0,38
0,65	1 454	3,0	30	0,52
0,60	1 501	3,8	40	0,54
0,55	1 811	3,1	33	0,61

Způsob výroby napichovacích špendlíků podle vynálezu lze použít rovněž pro výrobu zavíracích špendlíků. Způsob výroby špendlíků se sjednotí.

Dále uvádíme konkrétní příklady provedení způsobu výroby napichovacích špendlíků podle vynálezu v porovnání s dosavadním způsobem, které jsme pro názornost upravili do tabulky.

Jako dosavadní způsob uvádíme způsob výroby napichovacích špendlíků z nízkouhlíkové oceli, která obsahuje v hmotnostním množství max. 0,09 % uhlíku, max. 0,40 % manganu, max. 0,040 % fosforu a max. 0,040 % síry a je dále označena jako ocel "A", a způsob výroby napichovacích špendlíků z vysokouhlíkové oceli pro výrobu jehel, která je dále označena jako ocel "B" a obsahuje v hmotnostním množství 0,7 - 0,8 % uhlíku, 0,35 - 0,50 % manganu, 0,20 - 0,30 % křemíku, max. 0,025 % fosforu, max. 0,025 % síry, max. 0,20 % mědi, max. 0,08 % niklu a max. 0,05 % chromu.

Pro konkrétní příklady provedení způsobu výroby dle vynálezu byla použita ocel, obsahující v hmotnostním množství 0,3 - 0,4 % uhlíku, 0,30 - 0,60 % manganu, 0,10 - 0,28 % křemíku, max. 0,035 % fosforu, max. 0,035 % síry a max. 0,25 % mědi, označena jako ocel "C", dále ocel "D", obsahující v hmotnostním množství 0,45 - 0,55 % uhlíku, 0,30 - 0,60 % manganu, 0,10 - 0,25 % křemíku, max. 0,035 % fosforu, max. 0,035 % síry a max. 0,25 % mědi, a konečně ocel "E", obsahující v hmotnostním množství 0,8 - 0,9 % uhlíku, 0,30 - 0,62 % manganu, 0,10 - 0,25 % křemíku, max. 0,030 % fosforu, max. 0,035 % síry, max. 0,22 % mědi, max. 0,10 % niklu a max. 0,10 % chromu.

Použitá ocel	dosavad. stav		způsob dle vynálezu		
	A	B	C	D	E
Výchozí ϕ (mm)	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
1. tah za sucha na ϕ (mm)	2,2	1,6	1,4	3,0	3,2
Patentování při teplotě ($^{\circ}\text{C}$)	-	540 $\pm$ 20	560 $\pm$ 20	540 $\pm$ 20	540 $\pm$ 20
2. tah za sucha na ϕ (mm)	0,9	0,7	-	1,18	1,10
Sfer. žíhání při teplotě ($^{\circ}\text{C}$)	-	700 $\pm$ 10	-	-	-
Patentování při teplotě ($^{\circ}\text{C}$)	-	-	-	560 $\pm$ 20	560 $\pm$ 20
3. tah za mokra na ϕ (mm)	0,8	0,65	0,65	0,60	0,50

Použitá ocel	dosavadní stav		způsob dle vynálezu		
	A	B	C	D	E
Pevnost špendlíko- vého drátu (MPa)	900	680	1200	1400	1900
Kalení a popouštění	ne	ano	ne	ne	ne
Vlastnosti napicho- vacích špendlíků					
- průměr (mm)	0,80	0,65	0,65	0,60	0,50
- pevnost (MPa)	900	1900	1200	1400	1900

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby napichovacích špendlíků z ocelového taženého drátu, vyznačený tím, že ocelový tažený drát z ušlechtilé uhlíkové oceli s obsahem uhlíku od 0,2 do 0,9 % hmotnostních se jednou či dvakrát opakovaně táhne za sucha, přičemž po každém tahu následuje patentování v olovu při teplotě 520 - 580 °C, načež se táhne za mokra s celkovým úběrem 40 - 80 % redukce průřezu.