

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **224190**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **406716**

(51) Int.Cl.  
**A61F 2/06 (2013.01)**  
**A61F 2/88 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **27.12.2013**

(54)

**Stent wewnętrznozaczyniowy**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**06.07.2015 BUP 14/15**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**30.11.2016 WUP 11/16**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ANDRZEJ WEROŃSKI, Lublin, PL**  
**PAULINA PISKORSKA, Lublin, PL**  
**ŁUKASZ MAJEWSKI, Lublin, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Tomasz Milczek**

**PL 224190 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest stent wewnątrznacyniowy stosowany przy leczeniu zmian wywołanych chorobą miażdżycową.

Dotychczas w technice znany jest stent między innymi z patentu nr US6248129, który składa się ze spiralnie wydrążonej rurki z tworzywa biopolimerowego, który ulega biodegradacji i uwalniane są medykamenty do ściany naczynia.

Znany jest również stent z opisu patentowego nr US5441516, który posiada strukturę spiralną i służy do tymczasowego wykorzystywania podczas operacji w czasie których mogą wystąpić komplikacje, stanowi czasowe wsparcie dla ścian naczynia krwionośnego i po operacji jest usuwany.

Ze zgłoszenia patentowego nr US2006149359 znany jest stent oraz sposób jego wytwarzania z drutu wraz ze sposobem jaki ma być nawijany na trzpień. Stent posiada zwoje w kształcie odwróconej sprężyny.

Ze zgłoszenia patentowego nr JP2005013733 znany jest stent biopolimerowy, ulegający biodegradacji, składający się z cewek o zmiennej średnicy. Zastrzeżenie obejmuje budowę zewnętrzną i wewnętrzną definiowaną poprzez dobór określonych polimerów oraz sposób w jaki element ulega degradacji w naczyniu.

Istotą stentu wewnątrznacyniowego składającego się z drutu jest to, że drut posiada przekrój poprzeczny w kształcie kwadratu z zaokrąglonymi narożami, skręcony jest wokół własnej osi oraz nawinięty jest spiralnie o średnicy wewnętrznej  $d$ , przy czym na obu końcach drutu przymocowane są na stałe pierścienie, wewnątrz których znajdują się znaczniki, zwłaszcza z platyny. Stent wykonany jest z materiału z pamięcią kształtu, zwłaszcza ze stopu niklu i tytanu, korzystnie o zawartości 54,7% masowych niklu i 45,3% masowych tytanu.

Korzystnym skutkiem wynalazku jest to, że stent wykonany jest z jednolitego drutu, niepoddanego żadnym procesom obróbki ubytkowej, dzięki czemu element zachowuje właściwości mechaniczne surowca jakim jest ten drut. Zaokrąglenie naroży w przekroju poprzecznym sprawia, że stent jest bezpieczny i jego wprowadzenie nie grozi uszkodzeniem ściany naczyń krwionośnych. Skręcenie drutu wokół własnej osi wprowadza w elemencie dodatkowe naprężenia, które podnoszą właściwości mechaniczne w stosunku do drutu nieskręconego, co wiąże się z pewniejszym podparciem ścian patologicznie zwężonego naczynia. Skręcenie drutu wokół własnej osi w połączeniu z niekołowym przekrojem generuje na jego powierzchni gładkie karby, które dodatkowo utwierdzają stent w naczyniu, stabilizując jego położenie. Umieszczenie znaczników w pierścieniach, które są na stałe przymocowane do obu końców drutu eliminuje konieczność umieszczania znaczników na strukturze stentu jako oddzielnych elementów. Struktura geometryczna stentu pozwala na uzyskanie małej średnicy początkowej i zastosowanie układu doprowadzającego o małej średnicy, jednocześnie uzyskując dużą w porównaniu do początkowej, średnicę po rozprężeniu.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia drut skręcony wokół własnej osi, fig. 1a – przekrój poprzeczny A–A skręconego drutu w największym przekroju, fig. 1b – przekrój poprzeczny B–B skręconego drutu w najszerszym przekroju, fig. 2 – widok perspektywiczny sprężonego stentu, fig. 3 – przekrój podłużny sprężonego stentu, fig. 4 – widok perspektywiczny rozprężonego stentu.

Stent wewnątrznacyniowy wykonany jest z drutu 3, o przekroju poprzecznym w kształcie kwadratu 1 z zaokrąglonymi narożami 2, skręconego wokół własnej osi oraz nawiniętego spiralnie o średnicy  $d$ . Skręcenie wokół własnej osi generuje na powierzchni drutu 3 gładkie karby 6. Na obu końcach drutu 3 przymocowane są na stałe pierścienie 4, wewnątrz których znajdują się znaczniki 5, zwłaszcza z platyny. Stent wykonany jest z materiału z pamięcią kształtu, zwłaszcza ze stopu niklu i tytanu, korzystnie o zawartości 54,7% masowych niklu i 45,3% masowych tytanu.

Stent początkowo pozostaje sprężony, drut 3 nawinięty jest spiralnie o średnicy  $d$ . Za pomocą prowadnika stent wprowadzany jest do układu krwionośnego przez niewielkie nacięcie w tętnicy udowej i doprowadzony do miejsca jego umieszczenia. W miejscu docelowym następuje rozprężenie stentu, na zasadzie zjawiska pamięci kształtu, które determinowane jest rodzajem użytego materiału. Stent zostaje wysunięty z prowadnika i zmianie ulega średnica spiralnego nawinięcia drutu 3 z  $d$  na  $D$  oraz zmniejszeniu ulega gęstość nawinięcia drutu, przy niezmienniej długości stentu. Rozprężona struktura stentu opiera się na ścianach naczynia, a gładkie karby na powierzchni drutu 3 stabilizują jego położenie.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Stent wewnątrznaczyniowy wykonany z drutu, **znamienny tym**, że drut (3) posiada przekrój poprzeczny w kształcie kwadratu (1) z zaokrąglonymi narożami (2), i skręcony jest wokół własnej osi, a na jego powierzchni występują gładkie karby (6), oraz nawinięty jest spiralnie o średnicy wewnętrznej  $d$ , przy czym na obu końcach drutu (3) przymocowane są na stałe pierścienie (4), wewnątrz których znajdują się znaczniki (5), zwłaszcza z platyny.

2. Stent według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wykonany jest z materiału z pamięcią kształtu, zwłaszcza ze stopu niklu i tytanu, korzystnie o zawartości 54,7% masowych niklu i 45,3% masowych tytanu.

### Rysunki

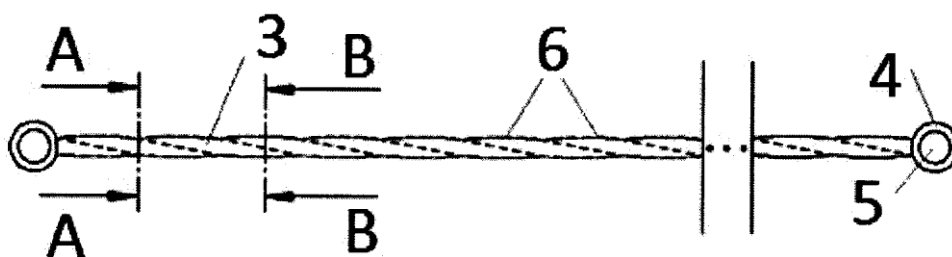


Fig. 1

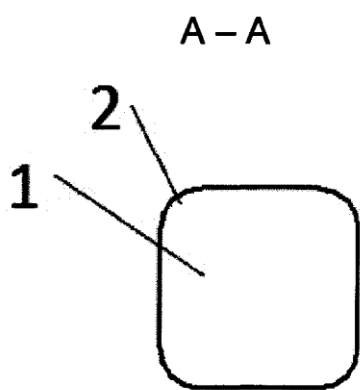


Fig. 1a

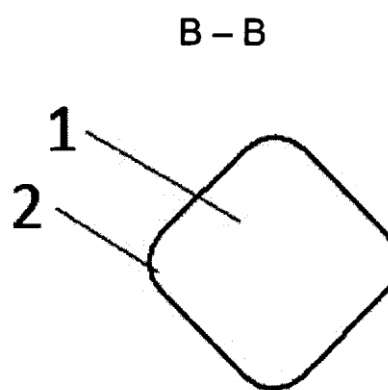


Fig. 1b

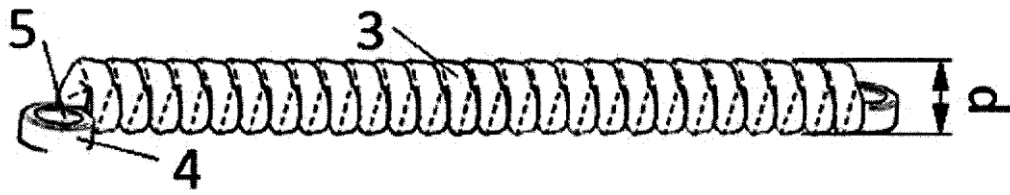


Fig. 2



Fig. 3

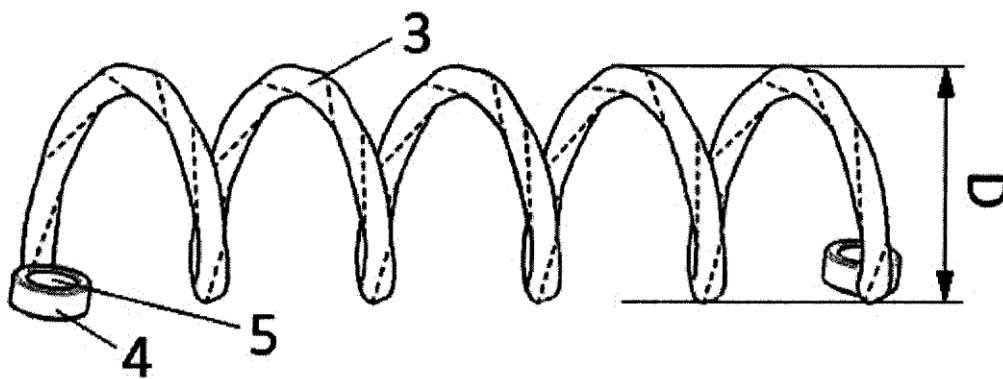


Fig. 4