



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203372

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 27 04 79
/21/ /PV 2928-79/

(51) Int. Cl.³
D 04 B 39/00
A 61 F 1/22

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 15 10 82

(75)
Autor vynálezu

DVOŘÁK JAN dr. ing., BRNO, KRAJÍČEK MILAN MUDr. CSc., PRAHA,
CEJNEK MARKUS, BRNO /ČSSR/, FILATOV VLADIMÍR NIKOLAJEVIČ ing. CSc.,
DŽERMAKJAN JURIJ TATULOVIČ doc. ing. CSc., DŽERMAKJAN VALERIJ
JURJEVIČ ing., KASJANENKO VADIM VASILJEVIČ dr. CSc. a ZACHAROV NIKOLAJ
IVANOVIČ ing., MOSKVA /SSSR/

(54) Způsob výroby cévní protězy s chlopní

Vynález se týká způsobu výroby pletených výrobků pro lékařské účely v podobě cévních protéz s chlopní, které se používají v rekonstrukční chirurgii.

Jsou známy umělé protězy srdeční chlopně s pevnou kostrou kruhového základu se třemi kolmými stojkami. V tomto případě jsou spojena s každým párem sousedních stojek tzv. elastická křídla, která se svým tvarem podobají půlelipse. Elastické těleso kruhového tvaru se upevňuje třemi stojkami ke kostře tak, aby bylo možno tyto části opět rozebrat, zatímco tzv. elastická křídla vytvářejí jeden celek s elastickým tělesem. Umělé protězy srdeční chlopně v tomto uspořádání jsou charakterizovány tím, že elastické stojky k sobě pevně přiléhají bez přítomnosti proudu krve, čímž se chlopeň uzavírá. Při otevírání chlopně se její elastická stojky odsunují od stojek kostry. Nepřítomnost cípů výztužné kostry snižuje spolehlivost a trvanlivost funkce chlopně.

Technicky nejbližší vynálezu je známý způsob výroby umělé protězy srdeční chlopně na plochem dvoulůžkovém pletacím stroji, na kterém se uplete kostra z nití ze syntetického materiálu a cípy chlopně se doplňují fyziologicky inertním polymerem. Při tomto postupu se nejprve uplete plochý úsek kostry jehlami jednoho jehelního lůžka, načež se jehlami druhého jehelního lůžka vytváří první řada cípů chlopně s předběžným prokládáním doplňující nití, pro odtažení těchto oček a na jehlách obou lůžek se upletou cípy chlopně tak, že se získá jejich potřebný obrys pomocí výměny spojovacích jehel v různých řádcích pleteniny. Nakonec se uplete trubcová část hladké jednolící pleteniny, který se sešívá do tvaru trubice. Uvedený výrobní postup je zaměřen na vyztužení cípů, vykazuje však také řadu nedostatků. Např. výroba kostry na plochem pletacím stroji v podobě ploché pleteniny, nutnost spojení kostry do kruhového útvaru sešíváním, boční šev vystupuje markantně na kostře a způsobuje zeškmení chlopně v procesu jejího tvarování, dále křídla kostry se strukturou hladké jednolící zátažné pleteniny jsou snadno paratelná při procesu tvarování chlopně, je nutné použití různých vazeb pro jednotlivé úseky kostry a cípů a též nutnost přidávání jehel při vytváření přesného obrysu

chloupně, což vyžaduje složité strojní zařízení. Cílem vynálezu je zjednodušit známé způsoby výroby a zároveň odstranit z větší části shora uvedené nedostatky známých provedení novým výrobním postupem, který by zaručoval zvýšení spolehlivosti a trvanlivosti cévní protézy s chlopni. Podstata vynálezu spočívá ve způsobu výroby cévní protézy s chlopní, rozděleném na postupné upletení jejich jednotlivých částí v návaznosti na sebe. Nejprve se uplete dolní část kostry trubice a po zvednutí jehel pletacího stroje do uzavírací polohy se na takto zvednuté jehly, ze kterých nebyla odhozena očka starého řádku, napichuje okrajová část pruhu pleteniny, který je po své šířce neparatelná a jejíž výška je shodná s výškou cípu cévní protézy. Nato se připele střední část kostry trubice spolu s okrajem pruhu pleteniny a nakonec se uplete horní část kostry trubice. Následné vytvoření a tvarování cípů se provádí po sejmutí úpletu z pletacího stroje tak, že pruh pleteniny se v několika spojovacích liniích spojí s kostrou trubice v její střední části. Spojovací linie jsou vytvořeny po obvodě hadice a probíhají ve směru její podélné osy.

Jako pruh pleteniny je vhodná osnovní síťovaná pletenina ve tvaru plochého pásu, jehož okrajové strany se po vytvarování cípů sešívají. Vhodná je rovněž osnovní síťovaná pletenina ve tvaru hadice, případně hadice z jednolůžkového okrouhlého pletacího stroje nebo dvoulůžkového okrouhlého pletacího stroje, v obvyklých nebo nízkoparatelných vazbách.

Cévní protézu je tedy možno vyrobit tak, že dolní, střední a horní část kostry trubice a pruh pleteniny se buď upletou ve tvaru hadice nebo ve tvaru ploché pleteniny. V případě zhotovení jednotlivých částí kostry trubice a pruhu pleteniny ve tvaru ploché pleteniny, na které se po sejmutí z pletacího stroje vytvářejí cípy, se nakonec spojí okrajové strany ploché pleteniny např. sešitím, čímž se vytvoří hadice.

Vynález umožňuje zjednodušení postupu výroby cévní protézy a zvýšení její funkční spolehlivosti. Další výhody vynálezu a vysvětlení jednotlivých fází výroby vyplývají z příložených nákrešů, kde značí obr. 1 schéma rozvinuté cévní protézy podle vynálezu po upletení, obr. 2 schéma rozvinuté cévní protézy podle vynálezu po přišítky pruhu pleteniny ke střední části kostry trubice, obr. 3 situaci po nabrání okraje pruhu pleteniny na jazýčkové jehly jednoválcového malopřůměrového pletacího stroje a obr. 4 řez dokončenou cévní protézou s pohledem na její vnitřní stranu.

Obr. 1 znázorňuje rozvinutou cévní protézu po upletení dolní části A, na kterou navazuje střední část B a horní část C kostry trubice 5. V naznačené linii okraje 6, která je kolmá na podélnou osu kostry trubice 5, je připelet pruh pleteniny 3 ke kostře trubice 5. Horní druhý okraj pruhu pleteniny 3 zůstává volný.

Obr. 2 ukazuje rozvinutou cévní protézu po upletení dolní části A kostry trubice 5, na kterou navazuje střední část B a horní část C. Pruh pleteniny 3 je přišítký ve spojovacích liniích 7 ke střední části B kostry trubice 5, čímž se vytvoří cípy 4 cévní protézy, které jsou uzavřeny po okraji 6. Cípy 4 jsou pak otevřeny směrem k horní části C kostry trubice 5. V případě použití plochého pletacího stroje pro zhotovení pleteniny, spojuje se tato do tvaru hadice sešitím okrajových stran 8 kostry trubice 5.

Obr. 3 znázorňuje situaci na jednoválcovém malopřůměrovém pletacím stroji po nabrání pruhu pleteniny 3 na jazýčkové jehly 1, které jsou v naznačené poloze vyrovnány do uzavírací polohy. Pruh pleteniny 2 je nabrán na vyrovnané jazýčkové jehly 1 ve volném řádku s nevypáraným přebytkem řádků pruhu pleteniny 3. Na stvolech jazýčkových jehel 1 visí za poslední řádek 2 oček dolní část A kostry trubice 5.

Na obr. 4 je v řezu dokončená cévní protéza s uspořádáním cípů 4 na její vnitřní straně. Šitím vytvořené cípy 4 jsou uspořádány v linii okraje 6, který probíhá kolmo na podélnou osu kostry trubice 5. Svým okrajem 6 je pruh pleteniny 3 spojen se střední částí B kostry trubice 5.

Výroba cévní protézy s chlopní podle vynálezu se provádí např. na jednoválcovém malopřůměrovém pletacím stroji, kde se uplete hadice ve vazbě jednolůžkové pleteniny, a to v délce odpovídající dolní části A kostry trubice 5. Potom se vyrovnají jazýčkové jehly 1 do uzavírací polohy, to jest očka posledního řádku 2 jednolůžkové pleteniny sklouznou na stvolý jazýčkových jehel 1. Na takto vyrovnané jazýčkové jehly 1 se nabírá okraj uzavřeného dutého pruhu pleteniny 2, jehož výška ve směru osy hadice odpovídá délce střední části B kostry trubice 5. Po nabrání pruhu pleteniny 3 se uvedou jazýčkové jehly 1 do pracovní činnosti a pletení pokračuje vytvořením střední části B a návazně na ni horní části C kostry trubice 5.

po jejímž shození z jazýčkových jehel 1 se v další operaci mimo pletací stroj rozdělí přiší- tím připletený pruh pleteniny 3 na předem stanovený počet cípů 4, a to ve spojovacích liniích 7. Stehy spojovacích linií 7 jsou kolmé na okraj 6 pruhu pleteniny 3, to je na linii spojení kostry trubice 5 s pruhem pleteniny 3. Počet spojovacích linií 7 je závislý na množství cípů 4.

Pro případ, že se kostra trubice 5 a pruh pleteniny 3 pletou na plochém pletacím stroji, je nutno sešít obě okrajové strany 8 kostry trubice 5 a pruhu pleteniny 3 do tvaru hadice. Potom dílčí operace, to je postup pletení a vytvoření cípů 4 z pruhu pleteniny 3, zůstávají nezměněny.

Výhodou popsaného způsobu výroby podle vynálezu je, že cévní protéza s chlopni vytváří jedinou neparatelnou kostru bez bočního markantně vystupujícího švu, má snadnou přizpůsobivost tvaru postiženého nahrazovaného místa, odpadá nutnost používání speciální pletářské techniky a je zde možnost uplatnění známých a snadno dostupných malopřůměrových pletacích strojů, např. typu KOD.

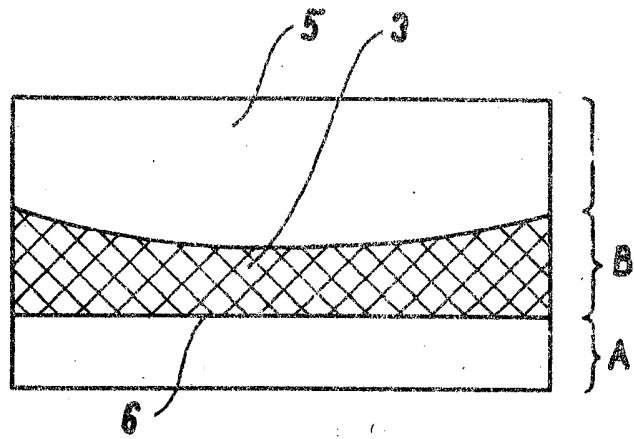
P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob výroby cévní protézy s chlopni, spočívající v postupném upletení její dolní, střední a horní části kostry trubice a ve vytváření cípů s fyziologicky inertním elastickým polymerem, vyznačený tím, že po upletení dolní části kostry trubice se alespoň k poslednímu řádku oček nabírá okraj pruhu pleteniny, jehož výška odpovídá výšce cípu v dohotovené cévní protéze s chlopni, načež se připleče střední a horní část kostry trubice a po sejmutí úpletu z pletacího stroje se provede vytvoření cípů z připleteného pruhu pleteniny jeho spojením s kóstrou trubice v několika spojovacích liniích, vedených ve směru podélné osy cévní protézy.

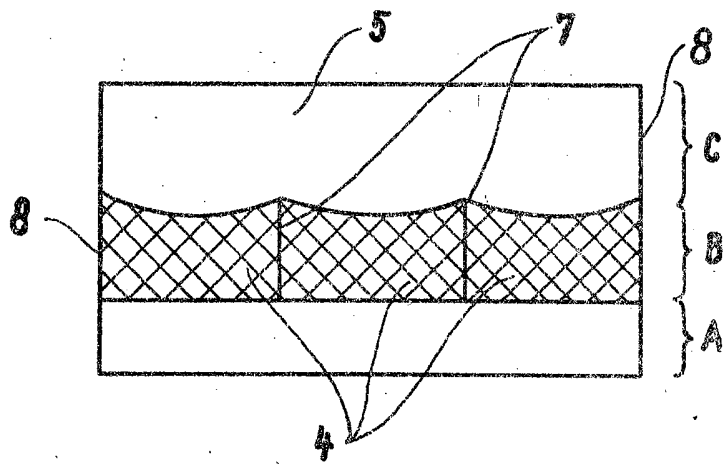
2. Způsob výroby cévní protézy s chlopni podle bodu 1, vyznačený tím, že dolní, střední a horní část kostry trubice a pruh pleteniny se pletou ve tvaru hadice.

3. Způsob výroby cévní protézy s chlopni podle bodu 1, vyznačený tím, že dolní, střední a horní část kostry trubice a pruh pleteniny se pletou ve tvaru ploché pleteniny, jejíž okrajové strany se po vytvoření cípů spojují, čímž se vytvoří hadice.

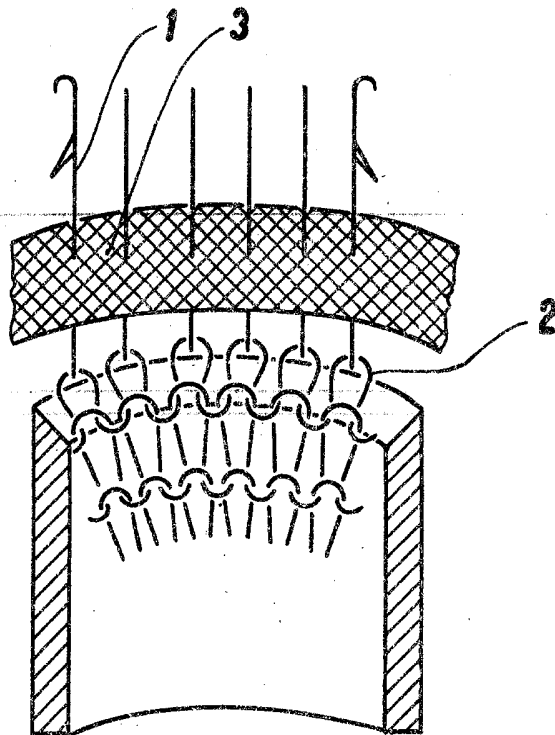
2 listy výkresů



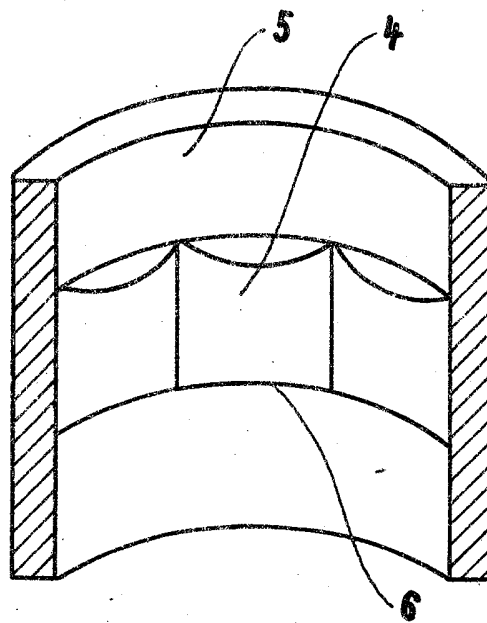
OBR.1



OBR.2



OBR.3



OBR.4