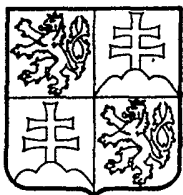


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(21) PV 796-87.Y
(22) Přihlášeno 06 02 87

(40) Zveřejněno 13 10 89
(45) Vydáno 15 07 91

269 836

(11)

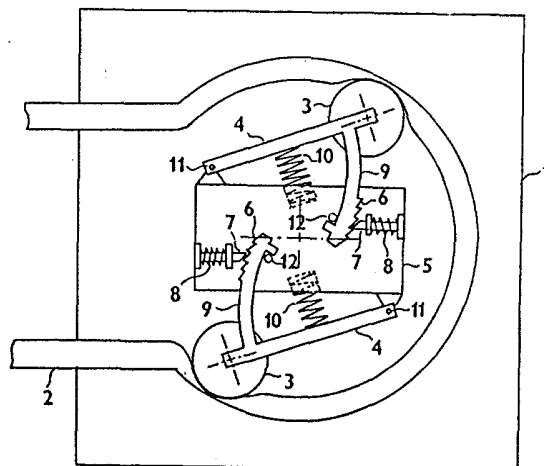
(13) 81

(51) Int. Cl.⁴
A 61 M 1/10

(75) Autor vynálezu LOPOT FRANTIŠEK ing. CSc., PRAHA

(54) Samostavěcí zařízení peristaltického
čerpadla

(57) Je řešeno peristaltické čerpadlo s vymezením vůle mezi okluzním válcem a statorovou okluzní dráhou. Peristaltické čerpadlo má minimálně jedno odpružené rameno (4) nesoící otočně uložený okluzní válec (3). Jeden konec odpruženého ramena je spojen otočným čepem s otočnou hlavou čerpadla. Odpružené rameno je spojeno se samostavitelným prvkem (9). Tento samostavitelný prvek (9) je opatřen zuby (6), které jsou ve směru zmenšování vzdálenosti osy okluzního válce (3) od osy otočné hlavy (5) čerpadla zkoseny. Proti zubům (6) je v otočné hlavě (5) pružně uložen stavěcí kolíček (7). Maximální rozevření odpruženého ramena (4) je mechanicky omezeno pevnou opěrnou záložkou (12). Velikost vůle je dána velikostí kroku a tedy velikostí zubu (6) samostavitelného prvku (9). Peristaltické čerpadlo s tímto samostavěcím zařízením lze použít v lékařství všude tam, kde je zapotřebí přečerpávat krev nebo infúzní roztoky, zejména však pro dlouhodobé dialyzační léčby. Lze jej použít i v jiných oborech, kde se používá peristaltické čerpadlo.



Vynález se týká samostavěcího zařízení peristaltického čerpadla s odpruženými rameny s okluzními válci, s vymezením vůle mezi válcem a statorovou okluzní dráhou.

K přečerpání krve se v medicíně používají peristaltická čerpadla, jejichž princip spočívá v tom, že okluzní válec, umístěný na otočné hlavě čerpadla, stlačují proti nepohyblivému kruhovému vybrání statoru pružnou hadicí, která je naplněna krví. Valivým pohybem okluzního válce po hadici po okluzní statorové dráze je krev před okluzním válcem tlačena hadicí vpřed a za okluzním válcem je nasávána do hadice.

Při pevně nastavené radiální rozteči okluzních válců bylo třeba nastavení měnit i při malých odchylkách v tloušťce stěny hadice. Proto se začaly používat okluzní válce uložené na odpružených ramenech, které jsou na jednom konci v otočném čepu spojeny s otočnou hlavou peristaltického čerpadla. Takto konstruovaná peristaltická čerpadla jsou vždy vybavena manuálním stavěcím prvkem, který vymezuje maximální rozevření ramen s okluzními válci. Toto rozevření musí být o něco větší, než je poloměr okluzní dráhy, zmenšený o dvojnásobnou tloušťku přepravní hadice, aby okluzní válec při pohybu v okluzní dráze tlačil veškerou krevní náplň před sebou a nepouštěl její část zpět. Rozevření však nesmí být příliš velké, jinak dochází při nájezdu okluzního válce do okluzní dráhy k mechanickým rázům, které jednak poškozují buněčné složky krve a jednak mechanicky narušují materiál hadice, z jehož vnitřního povrchu se potom uvolňují mikroskopické částičky materiálu, které se dostávají s přepravovanou krví do cévního systému nemocného. Přes pokrok, který pružné uložení okluzních válců peristaltických čerpadel oproti pevně nastavitelné rozteči přineslo, zůstává správné nastavení peristaltického čerpadla značně závislé na pečlivosti obsluhy. Pokud není stavěcí prvek samosvorný, dochází navíc při činnosti peristaltického čerpadla k samovolnému zvětšování vůle ramen a je třeba častějšího dostavení. Pečlivé přestavení je zapotřebí i při změně průměru, případně tloušťky stěny přepravní hadice.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje samostavěcí zařízení peristaltického čerpadla podle vynálezu, kde peristaltické čerpadlo je tvořeno minimálně jedním odpruženým ramenem, nesoucím otočně uložený okluzní válec. Jeden konec odpruženého ramena je otočným čepem spojen s otočnou hlavou peristaltického čerpadla. Podstatou vynálezu je, že odpružené rameno je spojeno se samostavitelným prvkem, opatřeným zuby zkosenými ve směru zmenšování vzdálenosti osy okluzního válce od osy otočné hlavy peristaltického čerpadla, přičemž proti zubům je v otočné hlavě pružně uložen stavěcí kolíček a maximální rozevření odpruženého ramena je mechanicky omezeno pevnou opěrnou zarážkou. Velikost vůle je dána velikostí kroku a tedy velikostí zubu samostavitelného prvku.

Výhodou uspořádání podle vynálezu je zajištění minimálního radiálního pohybu ramen s okluzními válci, což minimalizuje riziko poškozování buněčných elementů krve i rozrušování materiálu hadice. Samovolné přestavení je během činnosti peristaltického čerpadla vyloučeno. Při zakládání nové hadice není třeba pečlivého seřazení. Postačí nastavit ramena do nejrozevřenější polohy a založit hadici do čerpadla. Po první otáčce se ramena nastaví samočinně do optimální polohy s minimálním rozkmitem, daným krokem stavěcího mechanismu.

Příklad jednoho možného konstrukčního řešení samostavěcího zařízení peristaltického čerpadla podle vynálezu je znázorněn na výkresu.

Ve statorovém tělese 1 s okluzní kruhovou dráhou je založena přepravní hadice 2. Na odpružených ramenech 4, která jsou v tomto případě dvě, jsou otočně uloženy okluzní válce 3. Odpružená ramena 4 jsou spojena otočnými čepy 11 s otočnou hlavou 5 peristaltického čerpadla. Přítlak okluzních válců 3 na přepravní hadici 2 zajišťují první pružící prvky 10, umístěné mezi stěnou otočné hlavy 5 a odpruženým ramenem 4 okluzního válce 3. S odpruženými rameny 4 jsou spojeny samostavitelné prvky 9, vytvořené zde ve formě hřebíků se zuby 6, jejichž zkosení je ve směru zmenšování vzdálenosti osy okluzního válce 3 od osy otočné hlavy 5 peristaltického čerpadla. V otočné hlavě 5

jsou proti zubům 6 uloženy stavěcí kolíčky 7, opatřené druhým pružicím prvkem 8. Maximální rozevření odpružených ramen 4 je zde mechanicky omezeno pevnou opěrnou zarážkou 12, která je zde vytvořena zubem na samostavitelném prvku 9 a kolíkem na otočné hlavě 5. Tato pevná opěrná zarážka 11 může být tvořena různým způsobem. Lze například vytvořit výstupek na odpruženém ramenu 4 a na otočné hlavě 5, přičemž oba výstupy se o sebe při maximálním rozevření odpružených ramen 4 opřou. Jiná možnost, která je velmi jednoduchá, je zvětšit od odpruženého ramene 4 nejvzdálenější zub 6 samostavitelného prvku 9, takže při maximálním rozevření odpruženého ramena 4 a stlačení stavěcího kolíčku 7 do krajní polohy nedojde k vyběhnutí zubu 6 samostavitelného prvku 9 ze záběru.

Po založení přepravní hadice 2 do peristaltického čerpadla se při první otáčce odpružená ramena 4 nastaví samočinně do optimální polohy, zaručující dostatečnou okluzi při minimálním zdvihu odpružených ramen 4, daném velikostí zubů 6 samostavitelného prvku 9. Čím menší jsou zuby 6, tím je chod peristaltického čerpadla klidnější. Valivým pohybem okluzních válců 3 po přepravní hadici 2 je zajištěna přeprava krve. Přítlak okluzních válců 3 na přepravní hadici 2 zajišťují první pružicí prvky 10. Zkosení zubů 6 samostavitelných prvků 9 umožňuje přitlačení odpružených ramen 4 k otočné hlavě 5. Chod odpružených ramen 4 v opačném směru, to je zavírání, je však omezen rozměrem jednoho zubu 6 samostavitelného prvku 9. To je zajištěno stavěcími kolíčky 7, přitlačovanými do zubů 6 druhým pružicím prvkem 8. Je vhodné takové konstrukční řešení uložení stavěcích kolíčků 7, které umožní jejich současné snadné vysunutí ze zubové dráhy samostavitelných prvků 9 tak, aby se odpružená ramena 4 s okluzními válci 3 dala před založením přepravní hadice 2 do peristaltického čerpadla snadno rozevřít do nejširší polohy, vymezené pevnými opěrnými zarážkami 12.

Toto peristaltické čerpadlo se samostavěcím zařízením podle vynálezu vymezujícím vůlí mezi okluzním válcem a stěnou okluzní dráhy, je vhodné použít ve všech lékařských oborech, kde je zapotřebí přečerpávat krev nebo infúzní roztoky, zejména však pro dlouhodobé dialyzační léčby. Vynález je použitelný i ve všech jiných oborech, kde se používá peristaltických čerpadel.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Samostavěcí zařízení peristaltického čerpadla s minimálně jedním odpruženým ramenem nesoucím otočně uložený okluzní válec, přičemž jeden konec ramena je otočným čepem spojen s otočnou hlavou peristaltického čerpadla, vyznačující se tím, že odpružené rameno (4) je spojeno se samostavitelným prvkem (9), opatřeným zuby (6) zkosenými ve směru zmenšování vzdálenosti osy okluzního válce (3) od osy otočné hlavy (5) peristaltického čerpadla, přičemž proti zubům (6) je v otočné hlavě (5) pružně uložen stavěcí kolíček (7) a maximální rozevření odpruženého ramena (4) je mechanicky omezeno pevnou opěrnou zarážkou (12).

