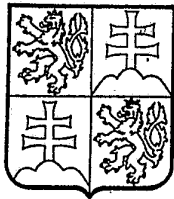


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

273 282

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl. ⁵
A 61 M 1/00,
A 61 M 1/10

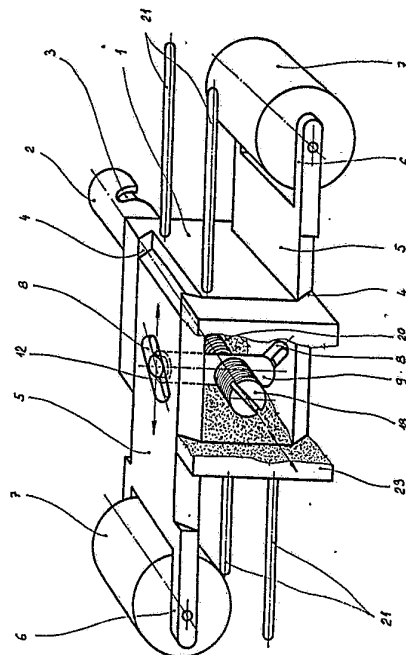
(21) PV 3584-88.F
(22) Přihlášeno 26 05 88

(40) Zveřejněno 12 07 90
(45) Vydáno 03 01 92

(75) Autor vynálezu GSELA PETR, KRÁLÍK ANTONÍN, NEKVAPIL HUGO, BRNO

(54) Peristaltické čerpadlo s centrálně
stavitelnými rameny rolen

(57) Peristaltické čerpadlo s centrálně
stavitelnými rameny rolen, zejména pro lé-
kařské a laboratorní účely, tvořené vnějším
členem a rotačním vnitřním členem opatře-
ným rolkami, jenž má měnitelnou vzdálenost
vůči vnitřní pracovní stěně vnějšího čle-
nu, přičemž mezi rolkami a vnitřní pracov-
ní stěnou je uspořádán pružný element.



Vynález se týká peristaltického čerpadla s centrálně stavitelnými rameny rolen, zejména pro lékařské a laboratorní účely, tvořené vnějším členem a rotačním vnitřním členem opatřeným rolnami, jenž má měnitelnou vzdálenost vůči vnitřní pracovní stěně vnějšího členu, přičemž mezi rolnami a vnitřní pracovní stěnou je uspořádán pružný element.

Známa peristaltická čerpadla sestávají z otočné čerpací hlavy, která je opatřena řadou válečků - rolen, otočných kolem os, které jsou přibližně rovnoběžné s osou otáčení hlavy, a dále z hnacího ústrojí pro otáčení hlavy a z držáku pružné trubice, jehož oblouková plocha je uspořádána těsně u hlavy a je přibližně soustředná s touto hlavou. Je známo řešení peristaltického čerpadla s odklopnou okluzní dráhou (její polovina), kdy rotor je vybaven jednou pevnou neodpruženou rolnou. Čerpací hadice se zakládá do smyčky. Výhodou provedení je snadné zakládání hadice, není nutná symetrizace nastavení rolen. Nevýhodou provedení je to, že v ložisku rotoru vznikají velké radiální síly, což má za následek jeho zvýšené namáhání, dále je nutná fixace obou polovin okluzní dráhy vůči sobě a v neposlední řadě velké síly přenášené nastavovacím systémem. Další známé provedení peristaltického čerpadla je takové, že čerpadlo tvoří monoblok s odsuvným systémem okluzní dráhy, rotor je opatřen více než dvěma rolnami, přitom rozteč rolen je nastavovaná pomocí složitějšího centrálního zařízení na principu zasouvání kužele. Výhodou provedení je snadná manipulace s čerpací hadicí, klidný chod. Nevýhodou však je, že čerpadlo jako celek je velmi komplikované, tudíž drahé zařízení, je opatřeno velkým množstvím suvných, přesně tolerovaných nastavovacích prvků, skýtá nebezpečí defektu v klinickém provozu vlivem zanesení čerpanou kapalinou, například krví nebo sterilantem, je nutná potřeba speciálních přípravků. Dále jsou známa řešení čerpadel s rotorem se dvěma nebo více válečky (rolnami) na akční části (rotoru) a s pevnou okluzní dráhou; jako příklad lze uvést známé řešení čerpadla fy Gabro, kde rotor má rolny odpružené a uložené v pákových závěsech, což má za následek nemožnost přesného nastavení symetrického přitlaku na pružnou hadici vlivem opotřebování pružin - změna v přitlaku v čase. Nevýhodou této konstrukce je i extrémní namáhání závěsného čepu, což má za následek, že vznikají tlakové rázy v pružné hadici. Další známé řešení má rotor opatřený dvěma pevnými rolnami, jejichž rozteč je upravována nastavením excentrické vačky. Poloha po nastavení je fixována protilehlou maticí. Ramena rolen jsou vedena v drážkách. Výhody tohoto provedení jsou, že je zaručena přesná symetrická nastavení, pevná poloha ramen rolen po fixaci a malá pravděpodobnost změny polohy opotřebením. Nevýhodou je, že vzhledem k fixaci polohy centrální maticí a nastavení vačkou je nutná robustní konstrukce čerpadla, není možné použití neželezných kovů vyjma titanu, avšak ten je pro použití na čerpadla ekonomicky nevýhodný. Nevýhodou je také, že konstrukce čerpadla je po konečné montáži nerozebíratelná, což má za následek nemožnost vyměnit jakýkoliv vadný díl. Zanedbatelné není ani to, že styková plocha fixovaných dílů je malá, což má za následek zvětšení přitlačné síly. Další známé řešení peristaltického čerpadla spočívá v tom, že rotor má dvě neodpružené rolny, jejichž rozteč je nastavovaná šroubovým stavěcím mechanismem tak, že se do každého držáku rolny zašroubovává nebo vyšroubovává opačný konec stavěcího svorníku s opačným závitem, což vyvolává protichůdný pohyb. Výhodou řešení je rovněž velmi přesné symetrické nastavení rolen. Nevýhodou však je to, že dochází k extrémnímu namáhání závitu šroubového stavěcího mechanismu, nutnost do-
datečného ustavení a choulostivost na opotřebení.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny peristaltickým čerpadlem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že tělo rotoru je ukončeno hřídelem s drážkou a na svém povrchu má vytvořeno rybinové vedení, v němž je protilehle vůči sobě uspořádána dvojice ramen rolen opatřená třmenovými závěsy, ve kterých jsou nesené rolny, zatímco ramena rolen mají na povrchu přiléhajícím k tělu rotoru vytvořenu stavěcí drážku šikmo posazenou vůči rybinovému vedení, dále kolmo k ose hřídele je v těle vedení rotoru vytvořen oválný otvor s vybráním, ve kterém je uspořádán stavěcí čep, jenž je opatřen na svém jednom konci osazením a na druhém stavěcím kroužkem, přičemž stavěcí čep má na povrchu vytvořenou drážku, v níž je uspořádán jeden konec vratné pružiny a vůči ní je na protilehlé straně vytvořeno zahlobení, v němž je uspořádána kulička, přitom je v těle rotoru ve směru osy hřídele vytvořen otvor opatřený závitem, v němž je uspořádán stavěcí šroub a dále jednostranně uzavřený vodicí

otvor, v němž je uspořádána svým druhým koncem vratná pružina, přičemž v těle rotoru jsou dále uspořádány na protilehlých stranách dvojice naváděcích kolíků, dále jsou zde vytvořeny první otvor a druhý otvor, v nichž jsou uspořádány přídržné šrouby, fixující přílošku opatřenou rybinovým vedením. Na příložce je uspořádán kryt s ramenem.

Výhody čerpadla podle vynálezu spočívají především v tom, že jeho konstrukce zaručuje velmi přesné nastavení polohy obou ramen rolen zároveň vůči okluzní dráze vnějšího členu a to jediným stavěcím prvkem, což umožňuje různé nastavení přítlaku rolen vůči pružnému členu. Konstrukce čerpadla umožňuje použití pružných setů různých průměrů. Výhodou je i to, že všechny díly použité pro konstrukci jsou vzájemně zaměnitelné, což umožňuje snadnou výměnu vadných dílů i jejich záměnu.

Příklad provedení peristaltického čerpadla podle vynálezu je znázorněn na výkresech, kde na obr. 1 je schématický pohled na rotor čerpadla v částečném řezu, na obr. 2 částečný řez rotorem čerpadla a na obr. 3 řez rotorem čerpadla shora.

Peristaltické čerpadlo je tvořeno tělem 1 rotoru s hřídelem 2, ve kterém je vytvořena drážka 3. Tělo 1 rotoru má dále na svém povrchu vytvořeno rybinové vedení 4, v němž je protilehle vůči sobě uspořádána dvojice ramen 5 rolen. Tato ramena jsou opatřena třmenovými závěsy 6, v nichž jsou nesené rolly 7. Přitom ramena 5 rolen mají na povrchu, přiléhajícím k tělu 1 rotoru vytvořenu stavěcí drážku 8 šikmo posazenou vůči rybinovému vedení 4. Dále kolmo k ose hřídele je v těle 1 rotoru vytvořen oválný otvor 10 s vybráním 11, ve kterém je uspořádán stavěcí čep 9, opatřený na jednom konci osazením 12 a na druhém stavěcím kroužkem 13. Stavěcí čep 9 má na povrchu vytvořenu opěrnou drážku 14, v níž je uspořádán jeden konec vratné pružiny 20, vůči ní je na protilehlé straně vytvořeno zahloubení 15, v němž je uspořádána kulička 16, přičemž je v těle 1 rotoru ve směru osy hřídele 2 vytvořen otvor 17 opatřený závitěm, v němž je uspořádán stavěcí šroub 18, dále jednostranně uzavřený otvor 19, ve kterém je uspořádána svým druhým koncem vratná pružina 20. V těle 1 rotoru jsou uspořádány na protilehlých stranách dvojice naváděcích kolíků 21 a jsou zde vytvořeny otvory, v nichž jsou uspořádány přídržné šrouby 22 fixující přílošku 23 opatřenou rybinovým vedením 4. Přitom k příložce 23 je připojen kryt 24 spolu s ramenem 25.

Funkce peristaltického čerpadla je následující:

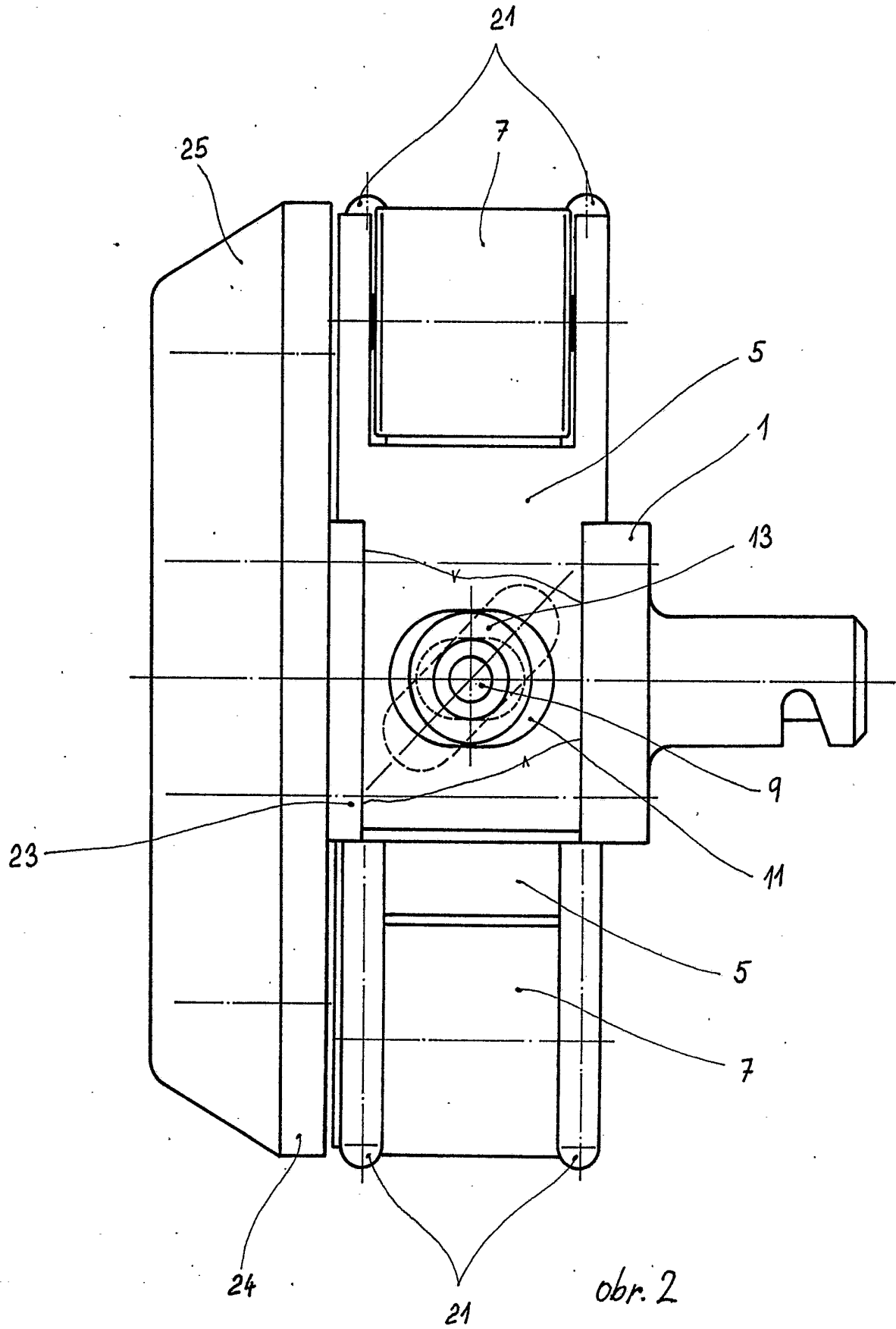
Na těle rotoru 1, které je otočně upevněno ve středu pevné části čerpadla hřídelí 2, je přenášen krouticí moment poháněcího zařízení pomocí kolíku a drážky 3. Mezi pevné rybinové vedení 4 na těle rotoru 1 a rybinové vedení 4 na příložce 23 jsou vloženy suvně ramena rolen 5, která přecházejí v třmenový závěs 6, v němž jsou otočně upevněny rolly 7. Poloha ramen 5 rolen proti pevné části okluzní dráhy (sevření pružného segmentu) je nastavována pomocí stavěcího čepu 9, který je vedený v oválném otvoru 10 těla 1 rotoru a jehož protilehlá válcová zakončení zabíhají do šikmých stavěcích drážek 8 v ramenech 5 rolen. Tím se podélný pohyb stavěcího čepu 9 v ose těla 1 rotoru převede na příčný v ose ramen 5 rolen a je zaručena symetrie jejich nastavení. Stavěcí čep 9, fixovaný suvně pomocí stavěcího kroužku 13 a zahloubení 15 v těle 1 rotoru je v jednom směru v ose těla 1 rotoru posouván stavěcím šroubem 12, jehož podélný pohyb je přenášen na stavěcí čep 9 pomocí kuličky 16, která je v čepu zalisována. Vratný pohyb je zajištěn vratnou pružinou 20, uloženou v uzavřeném otvoru 19 těla 1 rotoru, stlačující nebo rozpírající se opačně k pohybu stavěcího šroubu 18. Po nastavení polohy ramen 5 rolen je jejich poloha fixována sevřením v rybinovém vedení 4 na těle 1 rotoru a příložce 23 pomocí přídržných šroubů 22. Použití peristaltického čerpadla podle vynálezu je široké. Používá se v mnoha oborech medicíny, jako například chirurgie, nefrologie, v autotransfuzi a podobně.

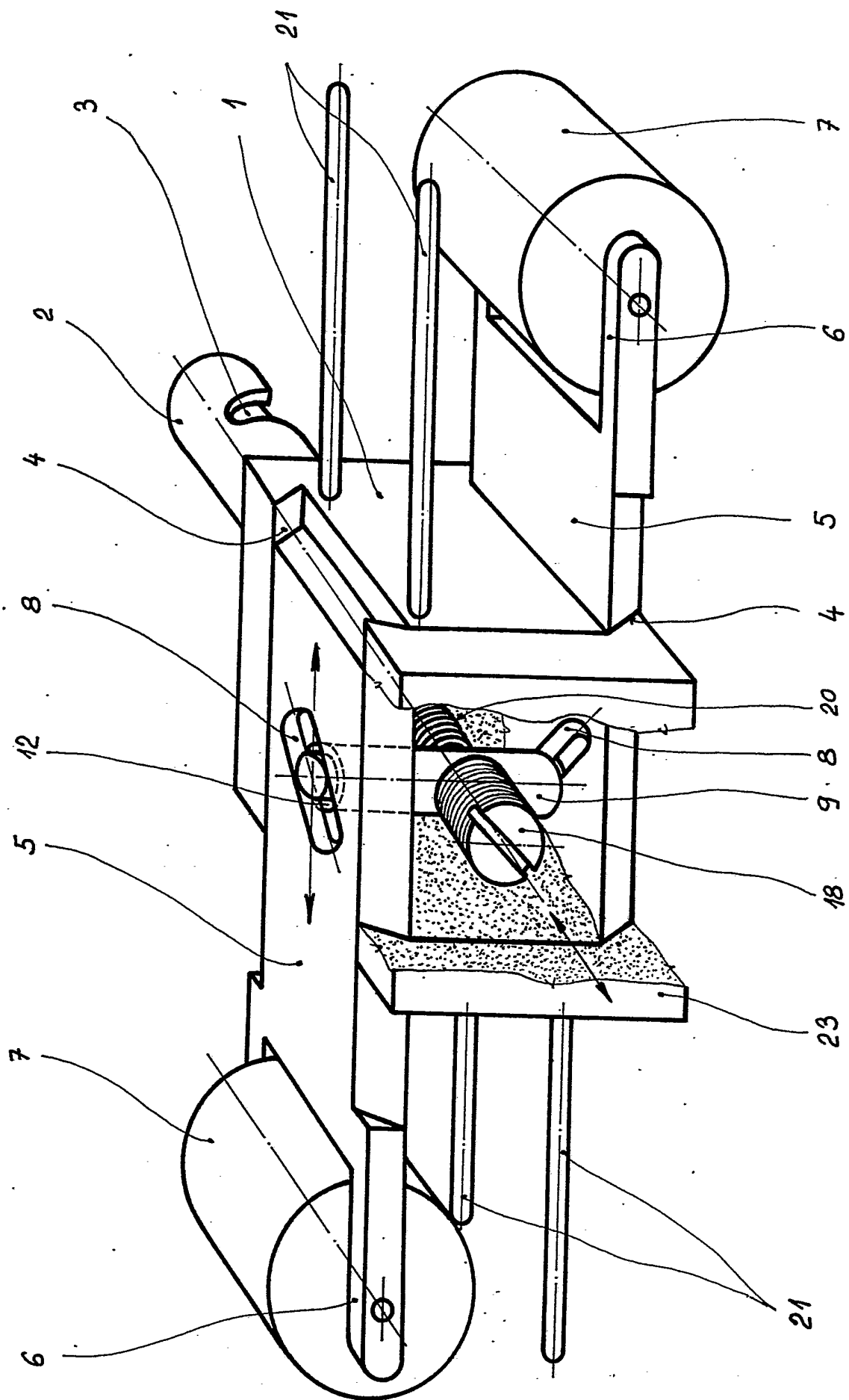
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Peristaltické čerpadlo s centrálně stavitelnými rameny rolen, zejména pro lékařské a laboratorní účely, tvořené vnějším členem a rotačním vnitřním členem opatřeným rolnami, jenž má měnitelnou vzdálenost vůči vnitřní pracovní stěně vnějšího členu, přičemž mezi rolnami a vnitřní pracovní stěnou je uspořádán pružný element, vyznačující se tím, že tělo (1) rotoru je ukončeno hřídelem (2) s drážkou (3) a na povrchu má vytvořeno rybinové vedení (4), v němž je protilehle vůči sobě uspořádána dvojice ramen (5) rolen opatřená třmenovými závěsy (6), ve kterých jsou nesené rolly (7), zatímco ramena (5) rolen mají na povrchu přiléhajícím k tělu (1) rotoru vytvořenu stavěcí drážku (8) šikmo posazenou vůči rybinovému vedení (4) a dále kolmo k ose hřídele (2) je v těle (1) rotoru vytvořen oválný otvor (10) s vybráním (11), ve kterém je uspořádán stavěcí čep (9), jenž je opatřen na jednom konci osazením (12) a na druhém stavěcím kroužkem (13), přičemž stavěcí čep (9) má na svém povrchu vytvořenu opěrnou drážku (14), v níž je uspořádán jeden konec vratné pružiny (20), a vůči ní je na protilehlé straně vytvořeno zahloubení (15), v němž je uspořádána kulička (16), přitom je v těle (1) rotoru ve směru osy hřídele (2) vytvořen otvor (17) opatřený závitem, v němž je uspořádán stavěcí šroub (18), dále jednostranně uzavřený otvor (19), v němž je uspořádána svým druhým koncem vratná pružina (20), přičemž v těle (1) rotoru jsou uspořádány na protilehlých stranách dvojice naváděcích kolíků (21) a jsou zde vytvořeny otvory, v nichž jsou uspořádány přídržné šrouby (22) fixující příložku (23), opatřenou rybinovým vedením (4).

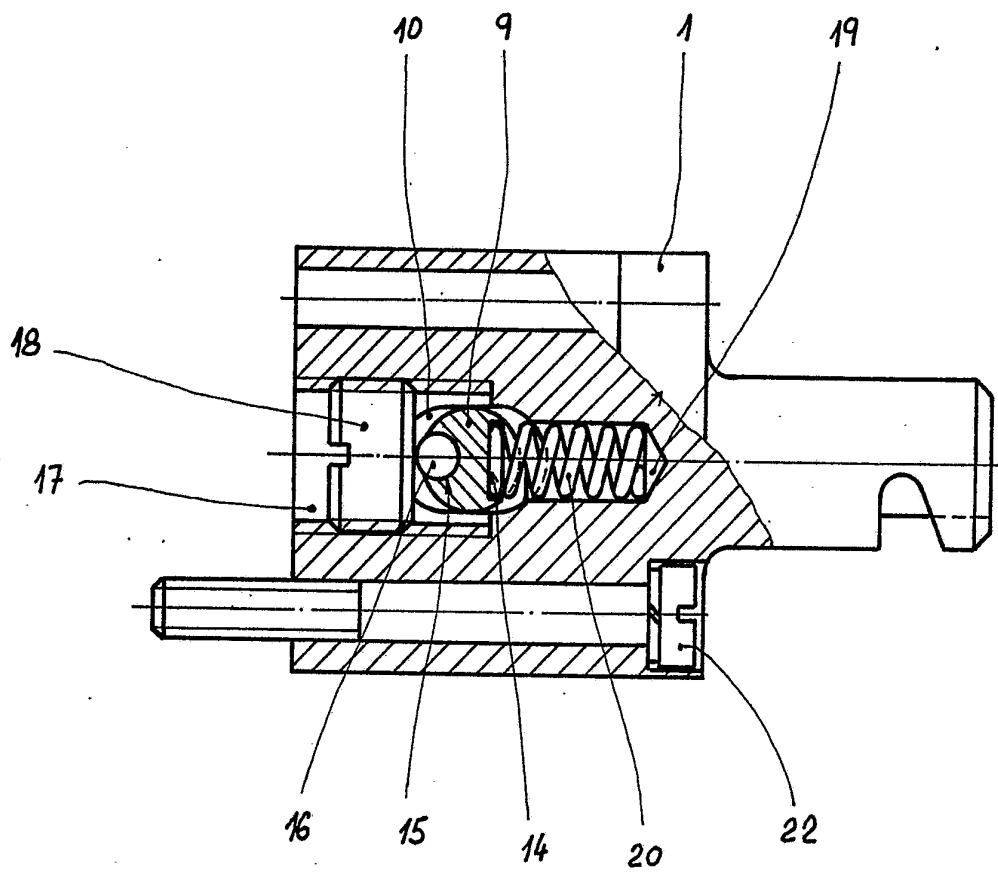
2. Čerpadlo podle bodu 1, vyznačující se tím, že na příložce (23) je uspořádán kryt (24) s ramenem (25).

3 výkresy





obr. 1



obr. 3