



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223002
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 05 03 80
(21) (PV 1516-80)

(51) Int. Cl.³
A 61 M 1/03

(40) Zveřejněno 30 11 81

(45) Vydáno 15 03 86

(75)

Autor vynálezu SLOVÁK PETR ing. CSc., TRYZNA BOHUSLAV ing., PRAHA

(54) Zapojení pro kontrolu těsnosti soustavy mimotělního krevního oběhu

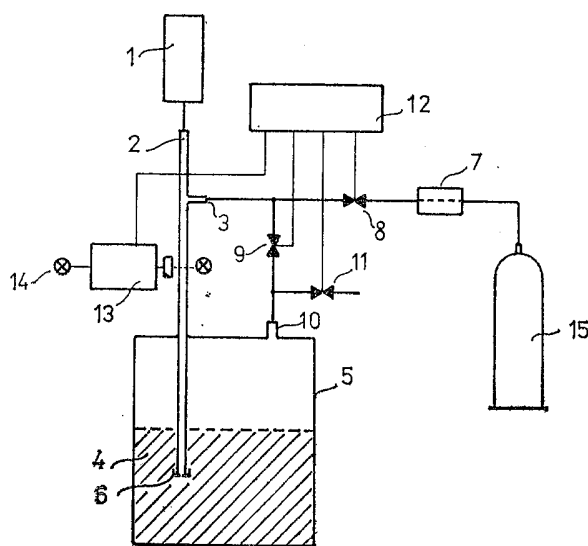
1

Předmětem vynálezu je zapojení pro kontrolu těsnosti soustavy mimotělního krevního oběhu.

Podle vynálezu je soustava mimotělního krevního oběhu připojena na vstup nejméně jedné měrné trubice s přívodem tlaku. Tato trubice je ponořena do kapaliny v uzavřené komoře a je opatřena na ponořeném konci hydrodynamickým odporem. Na přívod tlaku je napojen regulátor, spojený se vstupním ventilem a zkratový ventil, připojený na vstup uzavřené komory, k němuž je napojen výfukový ventil. Zařízení je dále opatřeno snímačem hladiny kapaliny v měrné trubici, který je opatřen indikátorem stavu. Ventily a snímač jsou spojeny s ovládací jednotkou.

Zapojení může být použito v lékařství a pro kontrolu těsnosti průmyslových výrobků.

2



Vynález se týká zapojení pro kontrolu těsnosti soustavy mimotělního krevního oběhu v klinické praxi nebo při výrobě.

Soustava umělého srdce, obvod umělých plic nebo krevní cesta umělých ledvin musí být dokonale těsná, jinak nelze dosáhnout ustálených tlakových poměrů v mimotělních cestách a léčebný zákrok je komplikován.

Dosud je kontrola těsnosti soustavy mimotělního krevního oběhu prováděna tak, že soustava je natlakována medicínalním kyslíkem, například na tlak 0,1 MPa a vhodným manometrem je pozorován úbytek tlaku v soustavě po dobu několika minut. Je-li úbytek tlaku menší než například 650 Pa za minutu, je soustava považována za těsnou.

Soustava složená z polyvinylchloridových hadic se zpravidla natlakuje na 0,1 MPa, potom je ponořena do deštělované vody a obsluhou jsou sledovány bublinky, které vystupují z místa netěsnosti. Hadice je poté třeba osušit.

Dosavadní kontroly těsnosti jsou málo citlivé, jsou časově náročné a závislé na pečlivosti obsluhy. Při kontrole ponorem je třeba značně ruční manipulace a sušení hadic.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení pro kontrolu těsnosti soustavy mimotělního krevního oběhu tvořené zásobníkem plynu s regulátorem tlaku. Jeho podstata spočívá v tom, že kontrolovaná soustava mimotělního krevního oběhu je připojena na měrnou trubici s přívodem tlaku ponořenou do kapaliny v uzavřené komoře, přičemž měrná trubice je na ponořeném konci opatřena hydrodynamickým odporem a na přívod tlaku je napojen regulátor tlaku, spojený se vstupním ventilem a zkratový ventil, připojený na vstup komory, k němuž je napojen výfukový ventil, přičemž vstupní ventil, zkratový ventil a výfukový ventil jsou spojeny s ovládací jednotkou, která je dále propojena se snímačem hladiny kapaliny v měrné trubici, opatřeným indikací stavu.

Vynález odstraňuje nevýhody dosud užívaného uspořádání pro kontrolu těsnosti mimotělního krevního oběhu. Zapojení umožňuje citlivou a automatickou kontrolu těsnosti během několika sekund. Doba kontroly je zkrácena na minimum, je vyloučen vliv obsluhy, ruční manipulace je minimální a případné sušení hadic odpadá.

Vynález je blíže objasněn podle přiloženého výkresu, na kterém je znázorněno blokové schéma zapojení pro kontrolu těsnosti soustavy mimotělního krevního oběhu.

Na vývod měrné trubice 2 je zapojena

kontrolovaná soustava 1 mimotělního krevního oběhu. Měrná trubice 2 je svým druhým koncem ponořena do kapaliny 4 v uzavřené nádobě 5.

Zásobník plynu 15 s medicínalním kyslíkem je napojen přes regulátor tlaku 7 a přes vstupní ventil 8 do přívodu 3 tlaku měrné trubice 2 a přes otevřený zkratový ventil 9 na vstup 10 nad hladinu kapaliny 4 v uzavřené nádobě 5. Na vstup 10 je dále napojen výfukový ventil 11. Celé zařízení je dále opatřeno ovládací jednotkou 12, která je spojena se vstupním ventilem 8, zkratovým ventilem 9, výfukovým ventilem 11 a se snímačem 13 hladiny kapaliny 4 v měrné trubici 2. Snímač 13 je opatřen indikátorem 14 stavu. Měrná trubice 2 je na konci, ponořeném do kapaliny 4, opatřena hydrodynamickým odporem 6.

Zařízení pracuje následujícím způsobem: medicínalní kyslík se zavede přes regulátor tlaku 4 a vstupní ventil 8 do přívodu 3 tlaku, čímž se uspořádání natlakuje. Výfukový ventil 11 je přitom uzavřen. Po natlakování je uzavřen vstupní ventil 8 a po něm je uzavřen i zkratový ventil 9. Činnost ventilů 8, 9 a 11, je řízena z ovládací jednotky 12 podle vloženého časového programu. Po skončení doby kontrolního intervalu se otevře výfukový ventil 11.

Při netěsnosti v kontrolované soustavě 1 narůstá hladina kapaliny 4 v měrné trubici 2. Rychlost nárůstu je omezena hydrodynamickým odporem 6 na ponořeném konci měrné trubice 2. Dosažení určité hladiny v měrné trubici 2 je registrováno snímačem 13 hladiny na optickém, kontaktním, kapacitním, anebo ultrazvukovém principu. Výstupní signál snímače 13 hladiny kapaliny 4 v měrné trubici 2 je veden do ovládací jednotky 12 a je jím otevřen výfukový ventil 11. Indikace stavu 14 zapojená na snímač 13 indikuje závadu na kontrolované soustavě 1 mimotělního krevního oběhu.

V konkrétním uspořádání bylo použito elektromagnetických ventilů a optického snímače hladiny kapaliny v měrné trubici.

Zapojením podle vynálezu byly kontrolovány na těsnost soustavy mimotělního krevního oběhu před kardiokirurgickým zákrokem a setové soupravy pro krevní cestu hemodialyzátorů.

Zapojení podle vynálezu je určeno pro kontrolu těsnosti soustavy umělého srdce, obvodu umělých plic nebo krevní cesty umělé ledviny a hemoperfusního zařízení. Je vhodné i pro kontrolu těsnosti průmyslových výrobků.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro kontrolu těsnosti soustavy mimotělního krevního oběhu tvořené zásobníkem stlačeného plynu s regulátorem tlaku, vyznačené tím, že soustava (1) mimotělního krevního oběhu je připojena na vstup nejméně jedné měrné trubice (2) s přívodem (3) tlaku, ponořené do kapaliny (4) v uzavřené komoře (5) a opatřené na ponořeném konci hydrodynamickým odporem (6) a na přívod (3) tlaku je napojen regulátor (7) tla-

ku, spojený se vstupním ventilem (8) a zkratový ventil (9), připojený na vstup (10) uzavřené komory (5), k němuž je napojen výfukový ventil (11), přičemž vstupní ventil (8), zkratový ventil (9) a výfukový ventil (11) jsou spojeny s ovládací jednotkou (12), která je dále propojena se snímačem (13) hladiny kapaliny (4) v měrné trubici (2), opatřeným indikátorem (14) stavu (1).

1 list výkresů

