

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **229700**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **415386**

(51) Int.Cl.

**A61M 1/36 (2006.01)**

**A61M 5/14 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **18.12.2015**

(54)

**Aparatura do pozaustrojowego wspomagania krążenia**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**18.07.2016 BUP 15/16**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**31.08.2018 WUP 08/18**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**KRZYSZTOF PATRALSKI, Wrocław, PL**

**PL 229700 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest aparatura do pozaustrojowego wspomagania krążenia wykorzystywana w procedurze pozaustrojowego utlenowania krwi i pozaustrojowego wspomagania krążenia krwi.

Znana i powszechnie stosowana jest aparatura do pozaustrojowego utlenowania krwi i pozaustrojowego wspomagania krążenia krwi. W jej skład wchodzi jednorazowy zestaw oxygenatora, wymiennika ciepła, zbiornika kardiotorijnego, filtrów, kaniul i drenów. Zestaw ten służy do połączenia aparatury z ciałem pacjenta. Aparatura wyposażona jest dodatkowo w czujnik temperatury cieczy, przepływu, pęcherzyków powietrza i poziomu płynu.

Podczas zabiegów operacyjnych sercowo-naczyniowych występuje sytuacja, podczas której niezbędne jest zastosowanie pozaustrojowego wspomagania krążenia którego celem jest zastąpienie serca i płuc na czas zabiegu. Ponadto, także w pooperacyjnym procesie leczenia może wystąpić sytuacja, w której konieczne jest dalsze kontynuowanie pozaustrojowego wspomagania pracy serca i płuc. W powyższym procesie wymóg heparynizacji krwi uniemożliwia wykonanie hemostazy po zabiegu. Taki stan powoduje duży stopień wynaczynienia krwi, tak więc aby utrzymać prawidłowo wypełnione łożysko naczyniowe konieczne jest przetoczenie pacjentowi produktów krwiopochodnych jak płytki krwi, osocze i koncentrat krwinek czerwonych.

Powszechnie stosowane jest, iż wynaczynioną krew zbiera się, filtruje, a następnie przetacza pacjentowi, jednakże przy wynaczynieniu oraz następujących po nim przetoczeniach dochodzi do znacznego wahania się objętości krwi wypełniającej układ krwionośny, a to uniemożliwia utrzymywanie optymalnego ciśnienia tętniczego co znacznie utrudnia proces leczenia.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie powyższego problemu poprzez jego automatyczną realizację możliwą do przeprowadzenia poprzez rozbudowę znanej ze stanu techniki aparatury do pozaustrojowego utlenowania krwi i pozaustrojowego wspomagania krążenia.

Istotą według wynalazku jest, iż aparatura do pozaustrojowego wspomagania krążenia utworzona z kaniuli żyłnej, złączonej z kaniulą żylną przy użyciu drenu pompy, która kolejno poprzez dren złączona jest z oxygenatorem złączonym z wymiennikiem ciepła kolejnym drenem złączonym z kaniulą tętniczą, zarządzającego pracą aparatury sterownika oraz drenu do odprowadzania wynaczynionej krwi dodatkowo doposażona jest w przyłączony do drenu do odprowadzania wynaczynionej krwi mający czujnik poziomu napełnienia zbiornik kardiotorijny, który poprzez dren, na którym zainstalowany jest zacisk, połączony jest z pompą.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony na rysunku w postaci schematu.

Aparatura do pozaustrojowego wspomagania krążenia w przykładzie wykonania według wynalazku utworzona jest z kaniuli żyłnej 1 wprowadzanej zazwyczaj w przedsionek serca, która połączona jest drenem 2 ze służącą do wspomagania krążenia pompą 3, która kolejno połączona jest poprzez dren 4 ze służącym do podgrzewania krwi pacjenta wymiennikiem ciepła 5 oraz natleniającym krew membranowym oxygenatorem 6, które kolejno drenem 7, połączone są z wprowadzaną w tętnicę pacjenta kaniulą tętniczą 8. Membranowy oxygenator 6 łączy się ze źródłem gazów 9 które doprowadza do oxygenatora 6 gazy utleniające krew. Ponadto, aparatura wyposażona jest w dren 10 do odprowadzania wynaczynionej krwi pacjenta, który połączony jest ze zbiornikiem kardiotorijnym 11, który kolejnym drenem 12 połączony jest z pompą 3. Na drenie 12 łączącym zbiornik kardiotorijny 11 z pompą 3 zainstalowany jest zacisk 13 aparatury do wspomagania krążenia. Zbiornik kardiotorijny 11 wyposażony jest w czujnik poziomu napełnienia 15. Pompa 3, zacisk 13 oraz czujnik poziomu napełnienia 15 połączone są z zarządzającym pracą aparatury sterownikiem 14. Zbiornik kardiotorijny 11 przyłącza się do dostępnego przy łóżku pacjenta źródła podciśnienia 16. Zastosowany w przedmiotowym wynalazku zacisk 13 stanowi automatyczny zacisk standardowy będący na wyposażeniu znanych ze stanu techniki aparatów do wspomagania krążenia. Podczas prowadzenia zabiegów do realizacji których przeznaczona jest aparatura według wynalazku do jego sterownika 14 przyłącza się również czujnik temperatury przepływu, pęcherzyków powietrza i poziomu płynu w układzie. Zasada działania opisanej w przedznamiennej części zastrzeżenia aparatury do pozaustrojowego wspomagania krążenia jest powszechnie znana. Doposażenie jak w rozwiązaniu według wynalazku znanej aparatury do pozaustrojowego wspomagania krążenia w przyłączony do drenu 10 odprowadzającego wynaczynioną krew, do pompy 3 oraz do źródła podciśnienia 16 zbiornik kardiotorijny 11 zapewnia zasadniczo na bieżąco powrót wynaczynionej krwi do układu krążenia pacjenta, po wcześniejszym jej przefiltrowaniu. Wynaczyniona krew powraca do układu krążenia pacjenta w ten sposób, iż przyłączony do

źródła podciśnienia 16 zbiornik kardiotomijny 11 zasysa wynaczynioną krew pacjenta. W zbiorniku kardiotomijnym 11 wynaczyniona krew przepływa przez filtr w celu oczyszczenia i jest składowana w objętości wyznaczonej przez czujnik poziomu napełnienia 15. Gdy poziom wynaczynionej krwi przekroczy poziom wskazywany przez czujnik poziomu napełnienia 15 umiejscowiony na zbiorniku kardiotomijnym 11 zostaje wysłany sygnał do sterownika 14, który z kolei wysyła sygnał otwarcia zacisku 13. Otwarcie zacisku 13 skutkuje zasysaniem przez pompę 3 ze zbiornika kardiotomijnego 11 składowanej w nim krwi, która następnie kierowana jest do oxygenetatora 6 w celu jej natlenowania. Gdy poziom krwi w zbiorniku spadnie poniżej poziomu wskazania czujnika poziomu napełnienia 15, zostaje wysłany sygnał do sterownika 14 który zamyka zacisk 13 i przepływ ze zbiornika kardiotomijnego 11 do układu krążenia pacjenta zostaje zatrzymany.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na stabilne wypełnienie łóżyska naczyniowego pacjenta, zasadniczo pełne odzyskiwanie pełnowartościowej krwi, a także istotnie zmniejsza ilość koniecznych do przeprowadzenia podczas czy po zabiegu przetoczeń płynów krwiopodobnych.

### Zastrzeżenie patentowe

1. Aparatura do pozaustrojowego wspomaganie krążenia utworzona z kaniuli żyłnej poprzez dren złączonej z pompą, która poprzez kolejny dren złączona jest z oxygenatorem i wymiennikiem ciepła drenem złączone z kaniulą tętniczną, zarządzającego pracą aparatury sterownika oraz drenu do odprowadzania wynaczynionej krwi, **znamienna tym**, że dren (10) do odprowadzania wynaczynionej krwi złączony jest z wyposażonym w czujnik poziomu napełnienia (15) zbiornikiem kardiotomijnym (11), który poprzez dren (12), na którym zainstalowany jest zacisk (13), połączony jest z pompą (3).

## Rysunek

