



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

УКРАЇНА

(19) UA (11) 859 (13) U

(51) 7 A61M1/36

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АПАРАТ ДЛЯ ПЛАЗМАФЕРЕЗУ

(21) 2000074379

(22) 20.07.2000

(24) 16.07.2001

(33) UA

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Самсоненко Олександр Олександрович,
Ведькал Володимир Григорович, Гончаров Олек-
сандр Панасович, Костенко Володимир Сергійович
(73) Товариство з обмеженою відповідальністю
"Норд комп'ютер"

(57) 1. Апарат для плазмаферезу, що містить в со-
бі корпус, усередині якого розміщені електронна
система керування і насос, включений до складу
трансфузійно-інфузійної магістралі з плазмодіаль-
ном і датчиками аварійних і робочих станів, з'єд-
наними кабелем з системою керування, при цьому

фотодатчик наявності повітря в потоці крові вико-
нано у вигляді оптопар, елементи якої розміщено
по обидві сторони ділянки магістралі, що контро-
люється, який відрізняється тим, що на одній з
стінок корпусу виконано паз для фіксації в ньому в
процесі плазмаферезу ділянки магістралі, що кон-
тролюється на наявність повітря в потоці крові,
при цьому по обидві сторони від зазначеної ділян-
ки магістралі за стінками паза, виконаними з про-
зорого матеріалу, усередині корпусу встановлено
елементи зазначеної оптопар.

2. Апарат за п.1, який відрізняється тим, що паз
виконано у верхній стінці корпусу.

3. Апарат за пп. 1 і 2, який відрізняється тим, що
паз в перерізі виконано Ω -подібним.

Корисна модель стосується медичної техніки,
а саме пристроїв для розділення крові на плазму і
формені елементи, виведення і заміщення плазми,
лікувального плазмообміну.

В сучасних апаратах для плазмаферезу кров
забирають у пацієнта, розділяють її на плазму і
формені елементи за допомогою центрифугування
або фільтрації. При будь-якому з методів після за-
бирання плазми згущена кліткова маса крові
("еритромаса") розводиться ізотонічним розчином
хлориду натрію або іншим плазмозамінником і по-
вертається пацієнту.

Однією з найбільш важливих умов роботи
апаратів для плазмаферезу є неприпустимість по-
падання в потік крові повітря. Пузирчики повітря
можуть виникнути в магістралях при утрудненні
припливу крові в катетері (при тромбуванні, зміщу-
ванні і т.д.) і продовженні роботи насоса. Змен-
шення тиску крові, яке виникає при цьому в магіс-
тралі припливу до мінус 200 - 260 мм. рт. ст., навіть
у венозній крові призводить до виникнення вільної
газової фази, аналогічної тій, що настає при де-
компресії або по-простому до "закипання" крові.

Попадання повітря в магістраль може відбу-
ся в результаті порушення цілісності магістралі
або внаслідок помилок при заповненні магістралі.

Крім того, попадання повітря в магістраль при
проведенні плазмаферезу може відбутися при
зміні резервуарів з ізотонічним розчином і антикоа-
гулянтами, змінюванні розташування фільтра-

капельниці. Пузирчики повітря, які проникають в
плазмодіаль через вузькість його прохідних пе-
рерізів, затримуються там і створюють ефект пові-
тряної емболії, на зразок, що виникає в мікросуди-
нах організму. Це призводить до збільшення гід-
родинамічного опору потоку і до небезпечного пі-
дймання тиску крові в плазмодіаль, проході
формених елементів в камери плазми і до травму-
вання крові.

Попадання пузирчиків повітря в вену може ви-
кликати повітряну емболію. При виявленні в потоці
крові під час проведення плазмаферезу пузирчиків
повітря, процес слід негайно зупинити.

В сучасних апаратах для виявлення пузирчи-
ків повітря в потоці крові застосовують фотодатчи-
ки, електромагнітні датчики або датчики рівня.

Є відомий апарат для плазмаферезу по пате-
нту Російської Федерації № 1836108, М кл.
A61M1/36, 1993 р. Апарат містить в собі корпус,
усередині якого розміщені електронна система ке-
рування і насос, включений до складу трансфузій-
но-інфузійної магістралі з плазмодіаль і датчи-
ками аварійного і робочого станів. При цьому як
датчик наявності повітря в потоці крові застосова-
но електромагнітний детектор, встановлений на
зворотній ділянці магістралі і з'єднаний за допомо-
гою кабеля з системою керування.

Проте, в процесі експлуатації може виникнути
сповзання датчика наявності повітря в потоці крові
з магістралі і цим призвести до аварійної ситуації і

(19) UA (11) 859 (13) U

спричинити загрозу здоров'ю і життю пацієнта

Є відомий апарат для плазмаферезу, який є найбільш близьким до запропонованого за технічною суттю і результатом, який досягається (див. Портативный одноигольный аппарат для мембранного плазмафереза "Гемос ПФ" Паспорт (БТМ 00 03 000 ПС) Техническое описание и инструкция по эксплуатации М 1994, с 11, рис 2) Відомий апарат містить в собі корпус, усередині якого розміщені, електронна система керування і насос, включений до складу трансфузійно-інфузійної магістралі з плазмодіалізатором і датчиками аварійних і робочих станів. При цьому фотодатчик наявності повітря в потоці крові виконаний у вигляді оптопар, елементи якої розміщені по обидві сторони від ділянки магістралі, яка контролюється. Датчик вмонтовано в циліндричному корпусі, закріпленому на зворотній ділянці магістралі і з'єднано кабелем з системою керування, розташованою в корпусі.

Проте, в процесі проведення плазмаферезу таким апаратом може виникнути загроза здоров'ю і життю пацієнта через те, що в процесі експлуатації кабель піддається механічним діям (згинання, пошмику), які згодом можуть спричинити обривання кабелю і видачу неправильної інформації в систему керування.

Крім того, аварійна ситуація може виникнути через сповзання фотодатчика з магістралі, тому, що магістраль в процесі експлуатації здійснює рух в такт роботи насоса.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого апарату для плазмаферезу, в якому шляхом вмонтування в корпусі апарату фотодатчика наявності повітря в потоці крові і фіксації в цьому корпусі ділянки магістралі, що контролюється, забезпечується виключення сповзання фотодатчика з магістралі і обривання кабелю підключення датчика до системи керування.

Поставлена задача вирішується таким чином. У відомому апараті для плазмаферезу, що містить в собі корпус, усередині якого розміщена електронна система керування і насос, включений до складу трансфузійно-інфузійної магістралі з плазмодіалізатором і датчиками аварійних і робочих станів, з'єднаних кабелем з системою керування, при цьому фотодатчик наявності повітря в потоці крові виконано у вигляді оптопар, елементи якої розміщено по обидві сторони від ділянки магістралі, яка контролюється згідно з корисною моделлю, на одній з стінок корпусу виконано паз для фіксації в ньому в процесі плазмаферезу ділянки магістралі, що контролюється на наявність повітря в потоці крові, при цьому по обидві сторони від зазначеної ділянки магістралі за стінками паза, виконаними з прозорого матеріалу, встановлено усередині кор-

пусу елементи оптопар зазначеного фотодатчика.

Крім того, паз виконано у верхній горизонтальній стінці корпусу.

Поставлена задача вирішується також тим, що паз в перерізі виконано Ω -образним.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому зображено на фіг. 1 - загальний вид запропонованого апарату для плазмаферезу, на фіг. 2 - схема розміщення фотодатчика наявності повітря в потоці крові.

Апарат для плазмаферезу містить в собі корпус 1, усередині якого розміщена електронна система керування (на кресленні не показана) і насос 2, включений до складу трансфузійно-інфузійної магістралі 3 з плазмодіалізатором 4 і датчиками аварійних і робочих станів. Так, датчик 5 тиску встановлено на плазмодіалізаторі 4 і за допомогою кабелю 6 з'єднано з системою керування, розміщеною в корпусі 1 апарату. Фотодатчик наявності повітря в потоці крові (див. фіг. 2) встановлено у вигляді оптопар, елементи 7 і 8 якої встановлено по обидві сторони від ділянки 9 магістралі 3, що контролюється, зафіксованої в пази 10 верхньої стінки корпусу 1. Паз 10 виконано Ω -подібним для запобігання виходу з нього зазначеної ділянки 9, магістралі 3, що контролюється. Стінки 11 паза 10 в місці установа елементів 7 і 8 оптопар або за всією його довжиною виконано з прозорого матеріалу. На магістралі 3 позначено вхідну ділянку 12 і зворотню ділянку 13. Ємність 14 призначена для збору плазми. Повітряна пастка позначена позицією 15, а катетер 16.

Апарат працює таким чином. Кров по вхідній ділянці 12 магістралі 3 насосом 2 нагнітається в плазмодіалізатор 4, в якому відбувається поділ крові на формені елементи і плазму, яка збирається в ємності 14. Формені елементи по зворотній ділянці 13 крізь повітряну пастку 15 повертаються в вену пацієнта. На вхідній ділянці 12 кров змішується з визначеною дозою антикоагулянту і фізіологічного розчину (їх ємності на кресленні не позначені). На зворотній ділянці 13 магістралі 3 потік крові контролюється на наявність в ній повітря (пузирчиків повітря) за допомогою фотодатчика, виконаного у вигляді оптопар, елементи 7 і 8 якої розміщено усередині корпусу 1 за стінками 11 паза 10 по обидві сторони від ділянки 9 зворотної ділянки 13 магістралі 3, що контролюється. Завдяки тому, що фотодатчик і ділянка магістралі, що контролюється, нерухомо вмонтовані в корпусі, виключається загроза здоров'ю і життю пацієнта, пов'язана з попаданням пузирчиків повітря в потік крові при проведенні плазмаферезу.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку 12.11. 2001 р. Формат 60х84 1/8
Обсяг 0,33 обл.-вид арк. Тираж 50 прим. Зам. 6600

3

