Komora do kontroli przetaczania płynów

Przedmiotem wynalazku jest komora do kontroli przetaczania płynów, zwłaszcza infuzyjnych.

Komory i urządzenia do kontroli przetaczania płynów infuzyjnych znane są między innymi z opisu patentowego polskiego nr 66428 w postaci zestawu do przetaczania krwi plazmy, płynów infuzyjnych i krwiozastępczych. Zestawy takie wielokrotnego jak i jednorazowego użytku składają się z drenu doprowadzającego płyn do filtra umieszczonego w pojemniku górnym. Z pojemnika górnego płyn przepływa przez kroplomierz do zbiornika dolnego, z którego za pomocą drenu, a następnie igły doprowadzany jest do żyły pacjenta.

Natomiast z opisu polskiego zgłoszenia patentowego nr P-329142 znany jest dren przepływowy do podgrzewania płynów infuzyjnych i krwi, wykonany z miękkiego tworzywa sztucznego typu dren w drenie, gdzie w drenie zewnętrznym znajduje się kanał lub kanał z poprzeczną przegrodą, dzielącą go na dwie części oraz komora przepływowej wymiany ciepła z przeciągniętym przewodem do przetaczania.

Z opisu polskiego zgłoszenia patentowego nr P-374353 znany jest medyczny układ infuzyjny zawierający przewody służące do podawania pacjentowi płynu, na przykład ciekłej substancji leczniczej z pewnego źródła, na przykład woreczka, przez uruchomienie bloku elektrycznego. W korzystnej

odmianie wykonania układ infuzyjny zawiera jednorazową rurkę z końcami, pierwszym i drugim, dołączanymi do przynajmniej pierwszego i drugiego składowego elementu medycznego i źródła zasilającego połączonego z rurką.

Z polskiego opisu patentowego nr 190818 znane jest urządzenie do gromadzenia i podawania płynu medycznego zawierające uszczelniony elastyczny pojemnik, połączony uszczelniającą nasadką, która stanowi bezpośrednie przedłużenie elastycznego pojemnika do zespołu wstrzykującego, korzystnie kaniuli.

Z niemieckiego opisu patentowego nr 3143456 oraz z polskiego opisu patentowego nr 151157 znane są przyrządy do przetaczania krwi, preparatów krwi i płynów infuzyjnych z zaciskaczem rolkowym i łącznikiem połączonym z drenem wraz z igła dożylną. Z kolei z polskiego wzoru użytkowego nr 60140 jest znany przyrząd do przetaczania płynów infuzyjnych, zwłaszcza płynów wrażliwych na światło, przede wszystkim cytostatyków, który na wejściu posiada igłę biorczą dwukanałową z odpowietrznikiem, osadzoną na kamorze filtracyjnej drenu, łączącego komorę filtracyjną z wejściem przez dren do igły podającej, zaś komora filtracyjna i dren mają na swojej powierzchni nasuniętą osłonkę obciskającą z tworzywa nieprzepuszczającego światła.

W artykule F. Chollet i inni pt.: Of light, of MEMS: Optical MEMS in telecommunications, Sadhana Vol. 34, Part 4, 2009,

pp. 599–606, opisane są układy przełączników optycznych, których najważniejszym elementem modulującym wiązkę światła jest komutator optyczny wykonany w technologii MEMS. Komutacja optyczna ma olbrzymie zalety związane z naturą światłą takie, jak szybkość, ogromne pasmo, łatwość łączenia i niezależność od rodzaju transmitowanego sygnału. W komutatorach używane są odpowiednio uszeregowane zwierciadła – każde z nich może być swobodnie przesuwane wzdłuż dwóch osi. Poprzez zmianę kierunku nachylenia każdego zwierciadła długość fali może być przesyłana w pożądanym przez nas kierunku. Innym sposobem komutacji jest zmiana ośrodka poprzez umieszczenie na drodze wiązki światła cieczy o innych parametrach, na przykład współczynnika załamania światła. Zmiana współczynnika załamania cieczy względem innego ośrodka optycznego wpływa na zmianę kierunku propagacji wiązki światła. Metoda ta opisana jest w artykule: John J. Uebbing i inni, pt.: Heat and Fluid Flow in an Optical Switch Bubble. Journal of Microelectromechanical Systems, Vol. 15, No 6, 2006. Natomast w artykułach Kyle Campbell i Alex Groisman pt.: A microfluidic 2x2 optical switch. Applied Physics Letters, vol. 85, No 25, 2004 oraz Stefano Bregni, Giacomo Guerra, Achille Pattavina pt.: State of the Art of Optical Switching Technology for All-Optical Networks, Xue Hao Ying, 12, 2012 opisane są aplikacyjne zastosowania komutatorów optycznych

do budowy przełączników wieloportowych, stosowanych w technice światłowodowej.

Istotą komory do kontroli przetaczania płynów, zwłaszcza infuzyjnych o współczynniku załamania od 1,33 do 1,77, posiadającą w przekroju poprzecznym kształt zbliżony do wycinka pierścienia **jest to**, że w górnej części obudowy znajduje się otwór w którym umieszczony jest przewód zasilający, zaś w dolnej części obudowy znajduje się otwór w którym umieszczony jest przewód odprowadzający płyn infuzyjny, natomiast w górnej części obudowy przymocowane jest źródło światła białego, korzystnie z diody LED, zaś poniżej źródła światła białego znajduje się zwierciadło kwarcowe zamocowane na zewnętrznej ściance obudowy w kształcie wycinka pierścienia.

Korzystnym skutkiem według wynalazku przy zachowaniu funkcji przepływ płynu, zwłaszcza do zastosowań medycznych, w jednym kierunku jest to, że umożliwia kontrolowanie przepływu, oraz barwne podświetlenie, w całej objętości płynu, na określony kolor. Dzięki temu podczas infuzji uzyskuje się wizualną identyfikację barwną płynu pozostającą w korpusie obudowy oraz na przyjętej długości drenu. Umożliwia to prowadzenie wizualnej kontroli opartej na zmianie barwy płynu znajdującego się w drenie. Dzięki temu jest możliwe wcześniejsze wskazanie kończącego się płynu w zbiorniku podczas prowadzenia infuzji. Zabezpiecza to przed

przypadkowym podaniem do organizmu pęcherzyków powietrza, które mogłyby spowodować zator. Wpływa to także na polepszenie stopnia poziomu bezpieczeństwa podawania płynów infuzyjnych oraz zapewnia kontrolę nad tym procesem. Zmiana intensywności emisji światła padającego na przesłonę kwarcową z diody LED, odniesiona do charakterystyki dyspersyjnej płynu, umożliwia uzyskanie określonej barwy podświetlenia drenu, dla stanu gdy poziom płynu w korpusie komory jest właściwy oraz gdy jest on zbyt mały.

Komora do kontroli przetaczania płynów, zwłaszcza infuzyjnych uwidoczniona jest w przykładzie wykonania, na rysunku w przekroju poprzecznym.

Komora do kontroli przetaczania płynów ma w górnej części obudowy 3 otwór 7 w którym umieszczony jest przewód 2 zasilający, zaś w dolnej części obudowy 3 znajduje się otwór 6 w którym umieszczony jest przewód 2a odprowadzający płyn infuzyjny, natomiast w górnej części obudowy 3 przymocowane jest źródło 5 światła białego, korzystnie z diody LED, zaś poniżej źródła 5 światła białego znajduje się zwierciadło 4 kwarcowe zamocowane na zewnętrznej ściance obudowy 3 w kształcie wycinka pierścienia.

Działanie komory do kontroli przetaczania płynów, zwłaszcza infuzyjnych, polega na tym, że płyn ze zbiornika 1 wpływa przewodem 2 do obudowy 3, zaś wiązka światła z diody 5 LED kieruje się do obudowy 3 z płynem, a wiązka światła

białego przechodzi przez płyn padając na przesłonę 4 kwarcową i odbijając się całkowicie kieruje się do przewodu 2a poniżej obudowy 3, podświetlając płyn w przewodzie 2a na określony kolor. Natomiast gdy poziom płynu w obudowie 3 jest mały wiązka światła z diody 5 LED światła białego padając na przesłonę 4 kwarcową ulega rozczepieniu nie barwiąc płynu wewnątrz przewodu 2a, poniżej obudowy 3.

RZECZNIK PATENTOWY

mgr inż. Tomasz Milczek
Nr ew. 2796

POLITECHNIKA LUBELSKA
Biuro Rzecznika Patentowego
ul. Nadbystrzycka 36, 20-618 Lublin
tel. 81 538 41 30, fax 81 538 41 70

Wykaz oznaczeń

1 - zbiornik

2 - przewód zasilający

2a-przewód odprowadzajacy

3 - obudowa

4 - zwierciadło kwarcowe

5 - źródło światła białego

6 - otwór w części górnej obudowy

7 - otwór w części dolnej obudowy

R- promień wycinka pierścienia

RZECZNIK PATENTOWY

mgr inż. Tomasz Milczek
Nr ew. 2796

POLITECHNIKA LUBELSKA
Biuro Rzecznika Patentowego
ul. Nadbystrzycka 36, 20-618 Lublin
tel. 81 538 41 30, fax 81 538 41 70