



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

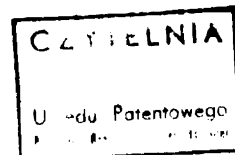
Int. Cl.³ A61L 2/06

Zgłoszono: 05.01.81 (P. 229057)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 13.11.81

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1984



Twórcy wynalazku: Tadeusz Wrzosek, Andrzej Abramczyk

Uprawniony z patentu tymczasowego: Krajowy Związek Spółdzielni Sprzętu Medycznego
i Laboratoryjnego, Biuro Konstrukcyjno-Technologiczne
„TELMED“, Warszawa (Polska)

Automatyczny sterylizator parowy

Przedmiotem wynalazku jest automatyczny sterylizator parowy, przystosowany do wybierania dowolnego procesu sterylizacyjnego wyjaławiania narzędzi medycznych, bielizny operacyjnej, wyrobów gumowych, materiałów opatrunkowych, szkła laboratoryjnego i wszystkich innych przedmiotów stosowanych w szpitalnictwie oraz laboratoriach.

Znane są rozwiązania tego typu sterylizatorów z komorami zaopatrzonymi w pojedyncze albo dwustronne drzwi, które są zasilane albo z obcego źródła pary wodnej, albo też z własnej wytwornicy, najczęściej elektrycznej. W nowoczesnych rozwiązaniach sterylizatorów uszczelnienie drzwi komory sterylizacyjnej jest realizowane za pomocą uszczeltek pneumatycznych, zasilanych w procesie sterylizacji z sieci sprężonego powietrza lub z własnych agregatów sprężarkowych.

Istotnym problemem w automatycznych sterylizatorach parowych są układy do wybierania odpowiedniego programu sterylizacyjnego, stosowanego do rodzaju wsadu, który sprowadza się głównie do czasu trwania ekspozycji oraz do temperatury pary wodnej, dostarczanej do płaszcza grzejnego komory sterylizacyjnej i do jej wnętrza w poszczególnych cyklach tej ekspozycji.

W automatycznym sterylizatorze parowym według niniejszego wynalazku zagadnienie to zostało rozwiązane w prosty sposób za pomocą układu, który gwarantuje pełną automatyzację procesu sterylizacyjnego przy dowolnym wyborze programu ekspozycji, a przy tym ułatwiającym obsługę tego sterylizatora nawet przez osoby mające niewielkie przeszkolenie w tym zakresie. Ponieważ jak wykazała praktyka, najczęściej w użytkowaniu sterylizatora jest wykorzystywana temperatura, przy której ciśnienie pary wodnej wynosi 0,1 MPa oraz temperatura odpowiadająca ciśnieniu tej pary równemu 0,22 MPa, w układzie zastosowano dwa regulatory do ustalania tych obu skrajnych ciśnień pary wodnej, a ponadto zastosowano trzeci regulator przystosowany do nastawiania ciśnień pośrednich w tak zwanym programie uniwersalnym.

Istota wynalazku polega na tym, że dla wyboru wymaganego programu sterylizacyjnego zawiera trzy regulatory ciśnieniowe do ustalania ciśnienia pary w płaszczu grzejnym komory sterylizacyjnej, z których pierwszy regulator ustala ciśnienie o stałej wartości 0,1 MPa, drugi regulator o stałej wartości 0,22 MPa natomiast trzeci regulator ma regulowany zakres ciśnień pośrednich. Ponadto zastosowany w układzie trójdrożny zawór elektromagnetyczny, sterujący dopływem sprężonego powietrza z sieci do uszczeltek pneumatycznych drzwi komory sterylizacyj-

nej, ma dwie cewki, z których jedna na początku cyklu sterylizacyjnego przemieszcza jego suwak w pozycję umożliwiającą doprowadzanie sprężonego powietrza pod te uszczelki, a druga cewka pod koniec procesu sterylizacyjnego cofa ten suwak w inne położenie, w którym te uszczelki pneumatyczne są przyłączone do pompy próżniowej i następuje odsunięcie ich od płaszczyzny drzwi, przy czym zawór zwrotny zastosowany w tym obwodzie zabezpiecza układ uszczelniania drzwi przed spadkiem ciśnienia w sieci zasilającej. Sterylizator według wynalazku zawiera również w opisanym uprzednio układzie odpowiedni czujnik ciśnienia, który w przypadku obniżenia się ciśnienia sprężonego powietrza w sieci, powoduje włączenie układu awaryjnego, wyrównującego ciśnienie wewnątrz komory sterylizacyjnej z ciśnieniem atmosferycznym, przy czym wspomniany uprzednio zawór trójdrożny jest zabezpieczony odpowiednim zaworem zwrotnym, który zabezpiecza go przed działaniem pary wodnej i wody z tego układu.

Niezależnie od powyższego, sterylizator według wynalazku jest zaopatrzony w zawór służący do odprowadzania z komory sterylizacyjnej skroplin pary wodnej, a także zawarte w niej powietrze, który ma kalibrowany otwór, przy czym skropliny te po przejściu przez zawór zwrotny są schładzane w skraplaczu, do którego w czasie trwania całego cyklu sterylizacyjnego jest doprowadzana zimna woda z sieci wodociągowej poprzez zawór elektromagnetyczny, natomiast stały przepływ powietrza, skroplin i pary wodnej przez wspomniany otwór kalibrowany jest kontrolowany ciągłym pomiarem temperatury za pomocą trzech czujników, z których pierwszy czujnik jest połączony z rejestratorem, sporządzającym wykres w czasie trwania pełnego cyklu sterylizacji, czujnik drugi jest przyłączony do elektronicznego sterownika, decydującego o działaniu całego urządzenia, natomiast trzeci czujnik jest połączony z regulatorem temperatury, za pomocą którego regulowana jest temperatura ekspozycji w wybranym programie uniwersalnym.

Wynalazek jest opisany szczegółowo na podstawie rysunku ilustrującego przykładowo schemat automatycznego sterylizatora parowego.

Jak to przedstawiono na rysunku, komora sterylizacyjna **1** jest zaopatrzona korzystnie w dwustronne drzwi **2**, **3** dla oddzielenia pomieszczeń tzn. „brudnej strony” od „strony czystej”. Do płaszcza grzejnego **4** komory **1** oraz do jej wnętrza jest doprowadzana para wodna, zależnie od istniejących możliwości albo z sieci **5** poprzez zawór **6**, filtr siatkowy **7** i zawór zwrotny **8**, albo też z własnej wytwornicy elektrycznej **9**, która w przypadku zasilania urządzenia z obcego źródła jest wykorzystywana jako oczyszczacz tej pary ze skroplin, odprowadzanych poprzez odwadniacz **10**, po uprzednim odkręceniu zaworu **11**. Wytwornica **9** zgodnie z obowiązującymi przepisami jest zabezpieczona przed awarią zaworem bezpieczeństwa **12**, czujnikiem **13** utrzymującym w wytwornicy **9** zadane ciśnienie. Ponadto, w skład tego zespołu zabezpieczającego wchodzi czujniki **14**, **15** poziomu wody, dostarczanej z instalacji wodociągowej **16** za pośrednictwem zaworu odcinającego **17** i filtru siatkowo-magnetycznego **18**, które to czujniki **14**, **15** sterują pompą **19**, doprowadzającą wodę ze zbiornika **20** poprzez zawór zwrotny **21**, w miarę jej wygotowywania się. Ponadto wytwornica **9** może być napełniona wodą stosownie do potrzeb za pomocą zaworu ręcznego **22**.

Para wodna, wytworzona w wytwornicy **9** lub dostarczona z sieci **5**, jest wprowadzana przez zawór **23** otwierany siłownikiem pneumatycznym **24**, do płaszcza grzejnego **4** komory **1**. Sprężone powietrze, doprowadzane z sieci **25** poprzez zawór odcinający **26**, filtr **27** i regulator ciśnienia **28**, jest kierowane do czterech trójdrożnych zaworów elektromagnetycznych **29**, **30**, **31** i **32**. Ciśnienie pary wodnej w płaszczu grzejnym **4** jest regulowane w zależności od wybranego programu sterylizacji, za pomocą regulatora ciśnienia **33**, nastawionego na stałą wartość 0,1 MPa, regulatora **34** nastawionego na stałą wartość 0,22 MPa oraz za pomocą regulatora **35**, nastawianego na dowolną wartość ciśnienia pośredniego w zakresie 0 do 0,22 MPa w tak zwanym programie uniwersalnym. Te regulatory **33**, **34** i **35** sterują bezpośrednio zaworem **29**, który powoduje zamykanie i otwieranie zaworu **23**.

Tworzące się w płaszczu grzejnym **4** skropliny są odprowadzane przez odwadniacz **36** do kratki ściekowej **37**. W wybranych punktach cyklu sterylizacyjnego, parę wodną wytworzoną w wytwornicy **9** lub dostarczoną z sieci **5** wprowadza się poprzez płaszczyznę grzejną **4** do wnętrza komory sterylizacyjnej **1** wlotami **38** poprzez zawór **39** sterowany zaworem elektromagnetycznym **32**.

Powstające w komorze **1** skropliny pary, a także zawarte w niej powietrze, są usuwane w czasie ekspozycji wybranego programu za pomocą kalibrowanego otworu znajdującego się w zaworze **40**. Skropliny te po przejściu przez zawór zwrotny **41** są schładzane w skraplaczu **42**, do którego w

czasie trwania całego cyklu sterylizacji jest doprowadzana zimna woda z sieci wodociągowej 16 poprzez zawór elektromagnetyczny 43. Stały przepływ powietrza, skroplin i pary wodnej przez otwór kalibrowany w zaworze 40 jest kontrolowany ciągłym pomiarem temperatury za pomocą czujników 44, 45 i 46. Czujnik temperatury 44 jest połączony z rejestratorem temperatury 47 sporządzającym wykres temperatury w czasie trwania pełnego cyklu sterylizacji, czujnik 45 współpracuje z elektronicznym sterownikiem 48, który steruje działaniem całego urządzenia, natomiast czujnik 46 jest połączony z regulatorem temperatury 49, służącym do regulacji temperatury ekspozycji w tzw. programie uniwersalnym.

W czasie wypompowywania powietrza i pary z komory 1, na przykład w trakcie wytwarzania tzw. próżni wstępnej lub suszenia wsadu, następuje otwarcie zaworu 40, sterowanego zaworem elektromagnetycznym 30, po czym otwarcie zaworu elektromagnetycznego 50, wpuszczającego do skraplacza 42 zimną wodę z sieci wodociągowej 15, a następnie zostaje włączona pompa próżniowa 51 z pierścieniem wodnym. Po wysuszeniu wsadu, układ automatycznego sterowania otwiera zawór 52 sterowany zaworem elektromagnetycznym 31, który poprzez zawór zwrotny 53 i przeciwbakteryjny filtr tkaninowy 54 wprowadza jałowe powietrze do wnętrza komory 1. Po wyrównaniu się ciśnienia wewnątrz komory 1 z ciśnieniem atmosferycznym manometr kontaktowy 55 przekazuje sygnał do uruchomienia układu rozszczelnienia drzwi 2, 3 komory 1.

Zasadniczym elementem tego układu jest trójdrogowy zawór elektromagnetyczny 57, który zawiera dwie cewki. Jedna z tych cewek na początku cyklu sterylizacyjnego przesuwają suwak zaworu 57 w położenie umożliwiające dostarczanie sprężonego powietrza pod uszczelkę pneumatyczną 56 drzwi 2, 3, a druga cewka pod koniec tego cyklu przesuwają suwak w położenie, w którym uszczelki 56 są połączone z pompą próżniową 51, w wyniku czego następuje odsunięcie ich od płaszczyzny drzwi 2, 3. Zawór zwrotny 58 zabezpiecza układ uszczelnienia drzwi 2, 3 przed spadkiem ciśnienia, w przypadku chwilowych zaników dopływu powietrza z sieci zasilającej 25. Jeżeli ciśnienie pod uszczelkami 56 spadnie poniżej zadanej wartości, wówczas czujnik ciśnienia 59 włącza układ awaryjny, który wyrównuje ciśnienie wewnątrz komory 1 z ciśnieniem atmosferycznym. Zawór zwrotny 60 zabezpiecza przy tym zawór 57 przed działaniem pary i wody. Ręczny zawór 61 służy do wyrównywania ciśnienia w komorze w każdym przypadku awaryjnym. Manometry 62, 63 są przeznaczone do obserwacji ciśnienia w komorze 1 i w wytwornicy elektrycznej 9.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Automatyczny sterylizator parowy, z zasilaniem z obcego źródła pary wodnej, albo z własnej wytwornicy elektrycznej, który jest zaopatrzony w układ do programowania procesu sterylizacyjnego, współdziałający z zespołami sterowanymi sprężonym powietrzem, **znamienny tym**, że dla wyboru programu zawiera trzy regulatory ciśnieniowe (33, 34, 35) do ustalania ciśnienia pary w płaszczy grzejnym (4) komory sterylizacyjnej (1), z których regulator (33) ustala ciśnienie o stałej wartości 0,1 MPa, regulator (34) o stałej wartości 0,22 MPa, natomiast regulator (35) ma regulowany zakres ciśnień pośrednich w programie uniwersalnym, a przy tym trójdrożny zawór elektromagnetyczny (57), sterujący dopływem sprężonego powietrza z sieci (25) do uszczelki pneumatycznej (56) drzwi (2, 3) komory (1), ma dwie cewki, z których jedna na początku cyklu sterylizacji przemieszcza jego suwak w pozycję umożliwiającą doprowadzanie sprężonego powietrza pod uszczelki (56), a druga cewka pod koniec procesu sterylizacyjnego cofa ten suwak w inne położenie, w którym te uszczelki pneumatyczne (56) są przyłączone do pompy próżniowej (51) i następuje odsunięcie ich od płaszczyzny drzwi (2, 3), przy czym zawór zwrotny (58) zabezpiecza ten układ uszczelnienia drzwi (2, 3), przed spadkiem ciśnienia w sieci zasilającej (25).

2. Automatyczny sterylizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera czujnik ciśnienia (59), który w przypadku obniżenia się ciśnienia w sieci (25) powoduje włączenie układu awaryjnego, wyrównującego ciśnienie wewnątrz komory (1) z ciśnieniem atmosferycznym, przy czym sterylizator ten jest zaopatrzony w zawór zwrotny (60), który zabezpiecza zawór elektromagnetyczny (57) przed działaniem pary wodnej i wody z układu.

3. Automatyczny sterylizator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawór (40) służący do odprowadzania z komory sterylizacyjnej (1) skroplin pary wodnej, a także zawarte w niej powie-

trze, ma kalibrowany otwór, przy czym skropliny te po przejściu przez zawór zwrotny (41) są schładzane w skraplaczu (42), do którego w czasie trwania całego cyklu sterylizacji jest doprowadzana zimna woda z sieci wodociągowej (16) poprzez zawór elektromagnetyczny (43), natomiast stały przepływ powietrza, skroplin i pary wodnej przez wspomniany otwór kalibrowany w zaworze (40) jest kontrolowany ciągłym pomiarem temperatury za pomocą czujników (44, 45, 46), z których czujnik temperatury (44) jest połączony z rejestratorem (47), sporządzającym wykres w czasie trwania pełnego cyklu sterylizacji, czujnik (45) jest przyłączony do elektronicznego sterownika (48), decydującego o działaniu całego urządzenia, natomiast czujnik (46) jest połączony z regulatorem temperatury (49), za pomocą którego regulowana jest temperatura ekspozycji w wybranym programie uniwersalnym.

