

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 245611 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **433638**

(22) Data zgłoszenia: **2018.07.11**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.01.11 BUP 01/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.09.09 WUP 37/2024**

(51) MKP:

**C02F 1/32** (2023.01)

**A61L 9/20** (2006.01)

**A61L 2/10** (2006.01)

(30) Pierwszeństwo:

**10-2017-0088694 2017.07.12 KR**

**10-2017-0127702 2017.09.29 KR**

(86) Zgłoszenie międzynarodowe (PCT):

**2018.07.11 PCT/KR18/007835**

(87) Publikacja zgłoszenia międzynarodowego (PCT):

**2019.01.17 WO19/013539**

(73) Uprawniony z patentu:

**SEOUL VIOSYS CO., LTD, Gyeonggi-do, KR**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**JAE-HAK JEONG, Gyeonggi-do, KR**

**SANG-WOOK JUNG, Gyeonggi-do, KR**

**WOONG-KI JEONG, Gyeonggi-do, KR**

**JAE-YOUNG CHOI, Gyeonggi-do, KR**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Oliwia Czarnocka, Warszawa, PL**

(54) Tytuł:

**Urządzenie do uzdatniania płynów**

**PL 245611 B1**

## Opis wynalazku

### [DZIEDZINA TECHNIKI]

Wynalazek dotyczy urządzenia do uzdatniania płynów.

### [STAN TECHNIKI]

Obecnie, gdy zanieczyszczenie środowiska pogarsza się w związku z industrializacją, wzrasta zainteresowanie środowiskiem i jednocześnie szerzą się trendy w zakresie dobrego samopoczucia. W związku z tym wzrasta zapotrzebowanie na czystą wodę i czyste powietrze, dlatego też tworzone są różne stosowne produkty, takie jak oczyszczacz wody, oczyszczacz powietrza i tym podobne, które mogą zapewnić czystą wodę i czyste powietrze.

W patencie KR100961090 ujawniono urządzenie do oczyszczania płynu zawierające: rurkę, przez którą przepływa płyn, lampę ultrafioletową do dostarczania energii ultrafioletowej do płynu wewnątrz rury, rurkę zewnętrzną mającą rurkę wylotową płynu, rurkę wewnętrzną uformowaną wewnątrz rury zewnętrznej i zawierającą rurkę wlotową płynu, i koniec wyjścia do umożliwienia przepływu płynu, który wpływa przez rurkę wlotową, do rury zewnętrznej.

W zgłoszeniu patentowym KR1020160035265A ujawniono urządzenie do sterylizacji wody, montowane na ścianie przepływowej zbiornika, przy czym do sterylizacji przepływającej wody urządzenie wykorzystuje promieniowanie ultrafioletowe emitowane przez diody LED.

W patencie JP6080937 ujawniono sterylizator płynów mający pierwszą część końcową i drugą część końcową po przeciwnej stronie pierwszej części końcowej, a także rurę ścieżki przepływu do przedzielenia ścieżki przepływu przetwarzania rozciągającą się w kierunku osiowym, źródło światła umieszczone w sąsiedztwie pierwszej części końcowej i napromieniowujące światło ultrafioletowe osiowo od pierwszej części końcowej w kierunku ścieżki przepływu przetwarzania i pierwszej części końcowej.

W patencie KR100635973B1 ujawniono urządzenie do sterylizacji cieczy zawierające część do sterylizacji i utrzymywania temperatury, korpus główny, sekcję regulacji temperatury, element magazynujący ciepło, pierwszą sekcję regulacji temperatury i ultrafioletowy sterylizator promieniowy. Sterylizator na promieniowanie ultrafioletowe jest zainstalowany po wewnętrznej stronie ścianki cylindrycznej korpusu głównego.

### [SZCZEGÓŁOWY OPIS WYNALAZKU]

### [PROBLEM TECHNICZNY]

Wynalazek przedstawia urządzenie do skutecznego uzdatniania płynów, takich jak powietrze lub woda.

### [ROZWIĄZANIE TECHNICZNE]

Urządzenie do uzdatniania płynów zawiera rurkę z kanałem zewnętrznym mającym wlot o wewnętrznej średnicy do wprowadzania płynu z pierwszą prędkością przepływu i kanał wewnętrzny umieszczony wewnątrz kanału zewnętrznego, mający wylot o wewnętrznej średnicy do wyprowadzania płynu z prędkością przepływu inną niż prędkość przepływu na wlocie, tworzą ścieżkę, przez którą przepływa płyn. Urządzenie charakteryzuje się tym, że wewnętrzna średnica wylotu kanału zewnętrznego różni się od wewnętrznej średnicy wlotu kanału zewnętrznego. Kanał wewnętrzny posiada ponadto otwór do wprowadzania płynu do wnętrza kanału zewnętrznego, przy czym wewnętrzna średnica wlotu kanału zewnętrznego jest większa niż wewnętrzna średnica otworu kanału zewnętrznego, a prędkość przepływu płynu w otworze jest mniejsza niż pierwsza prędkość przepływu na wlocie. Urządzenie zawiera co najmniej jeden moduł źródła światła połączony z rurką, do wprowadzania światła uzdatniającego płyn do wnętrza rurki, przy czym moduł światła jest umieszczony w kierunku prostopadłym do kierunku przebiegu rurki i pomiędzy podstawami korpusu kanału zewnętrznego a ścieżką przepływu płynu. Pierwsza metalowa podstawa korpusu jest przy tym zamocowana do pierwszego końca kanału zewnętrznego i do pierwszego końca kanału zewnętrznego a druga metalowa podstawa korpusu jest przy tym zamocowana do drugiego końca kanału zewnętrznego i do drugiego końca kanału zewnętrznego, przy czym podstawy stykają się z dolną powierzchnią modułu źródła światła.

Korzystnie, wewnętrzna średnica wlotu jest większa niż wewnętrzna średnica wylotu.

Korzystnie, wewnętrzna średnica otworu jest równa lub mniejsza niż wewnętrzna średnica wylotu.

Korzystnie, kanał zewnętrzny ma pierwszy koniec i drugi koniec w kierunku wzdłużnym, i w którym wlot przylega do pierwszego końca i jest zapewniony w kierunku prostopadłym do kierunku wzdłużnego.

Korzystnie, wylot przylega do pierwszego końca i jest zapewniony w kierunku równoległym do kierunku wzdłużnego.

Korzystnie, kanał zewnętrzny ma różniące się od siebie wewnętrzne średnice wzdłuż kierunku przebiegu.

Korzystnie, kanał zewnętrzny ma większą wewnętrzną średnicę w kierunku od pierwszego końca do drugiego końca.

Korzystnie, wylot jest umieszczony przylegająco do pierwszego końca.

Korzystnie, kanał wewnętrzny ma otwór, który jest umieszczony przylegająco do drugiego końca.

Korzystnie, kanał wewnętrzny ma różniące się od siebie wewnętrzne średnice wzdłuż kierunku przebiegu.

Korzystnie, kanał wewnętrzny może mieć większą wewnętrzną średnicę w kierunku od pierwszego końca do drugiego końca.

Korzystnie, wentylator chłodzący jest umieszczony pomiędzy modułem źródła światła i podstawami.

Korzystnie, co najmniej część rurki jest przezroczysta, a moduł źródła światła jest umieszczony na zewnątrz rurki.

Korzystnie, co najmniej część kanału zewnętrznego ma otwór na źródło światła utworzony poprzez usunięcie części kanału zewnętrznego, a moduł źródła światła jest umieszczony wewnątrz otworu na źródło światła.

Korzystnie, korpus kanału wewnętrznego jest przezroczysty.

[KORZYSTNE SKUTKI]

Wynalazek przedstawia urządzenie do uzdatniania płynów z wysoką wydajnością uzdatniania i wysoką niezawodnością.

[OPIS FIGUR RYSUNKU]

FIG. 1 to widok perspektywiczny przedstawiający urządzenie do sterylizacji płynów zgodnie z przykładem wykonania z tego zgłoszenia.

FIG. 2 to widok perspektywiczny rozstrzelony, przedstawiający urządzenie do sterylizacji płynów zgodnie z przykładem wykonania z tego zgłoszenia.

FIG. 3 to widok przekrojowy wzdłużny zgodnie z kierunkiem wzdłużnym FIG. 1.

FIG. 4A i 4B to widoki przekrojowe przedstawiające jeden przykład wykonania elementu emitującego światło i przedstawiają, że element emitujący światło jest zrealizowany jako dioda elektroluminescencyjna.

FIG. 5A i 5B to widoki przekrojowe przedstawiające urządzenie do uzdatniania płynów zgodnie z kolejnym przykładem wykonania wynalazku.

FIG. 6A i 6B to widoki przekrojowe przedstawiające urządzenie do uzdatniania płynów zgodnie z kolejnym przykładem wykonania wynalazku.

FIG. 7 to widok przekrojowy przedstawiający urządzenie do uzdatniania płynów zgodnie z przykładem wykonania wynalazku,; przedstawia, że urządzenie do uzdatniania płynów ma kanał wewnętrzny innego kształtu niż ten w powyższym przykładzie wykonania.

FIG. 8 to widok przekrojowy przedstawiający, że moduł źródła światła jest osadzony na kanale zewnętrznym w urządzeniu do uzdatniania płynów zgodnie z przykładem wykonania wynalazku.

FIG. 9 to widok perspektywiczny rozstrzelony przedstawiający, że moduł źródła światła jest osadzony po stronie podstawy w urządzeniu do uzdatniania płynów zgodnie z przykładem wykonania wynalazku.

FIG. 10 to widok przekrojowy wzdłużny FIG. 9.

FIG. 11 to widok perspektywiczny rozstrzelony przedstawiający urządzenie do uzdatniania płynów zgodnie z przykładem wykonania wynalazku.

[NAJKORZYSTNIEJSZY PRZYKŁAD WYKONANIA]

Poniżej przykłady wykonania z tego zgłoszenia zostaną szczegółowo opisane w odniesieniu do załączonych figur rysunku do takiego stopnia, że przykłady wykonania z tego zgłoszenia mogą być łatwo zrealizowane przez przeciętnego znawcę dziedziny.

FIG. 1 to widok perspektywiczny przedstawiający urządzenie do sterylizacji płynów zgodnie z przykładem wykonania z tego zgłoszenia; FIG. 2 to widok perspektywiczny rozstrzelony przedstawiający urządzenie do sterylizacji płynów zgodnie z przykładem wykonania z tego zgłoszenia. FIG. 3 to widok przekrojowy wzdłużny zgodnie z kierunkiem wzdłużnym FIG. 1.

Przykład wykonania wynalazku, dotyczy urządzenia do uzdatniania płynów. W przykładzie wykonania płyn jest substancją docelową do uzdatnienia przy użyciu urządzenia do uzdatniania płynów; płynem może być woda (zwłaszcza przepływająca woda) lub powietrze. W przykładzie wykonania, uzdatnianie płynów uwzględnia poza sterylizacją wykonywanie takich czynności jak oczyszczanie, dezodoryzacja itp. płynu poprzez urządzenie do uzdatniania płynów. Jednak w przykładzie wykonania wynalazku, uzdatnianie płynów nie ogranicza się do nich; inne możliwe czynności, które mogą być uwzględnione przy użyciu urządzenia do uzdatniania płynów zostaną opisane później.

Odnosząc się do FIG. od 1 do 3, urządzenie do uzdatniania płynów, zgodnie z przykładem wykonania wynalazku, zawiera rurkę 100, poprzez którą płyn się do niego przemieszcza, i moduł źródła światła 200, który dostarcza światło do płynu w rurce 100.

Rurka 100 ma kształt pręta wydłużonego w jednym kierunku i tworzy w niej wewnętrzną przestrzeń do uzdatniania płynu. Ponadto kierunek wzdłuż którego rurka 100 przebiega jest określany jako kierunek przebiegu rurki 100 lub kierunek wzdłużny rurki 100.

Rurka 100 ma wlot 113, poprzez który płyn jest wprowadzany, i wylot 135, poprzez który uzdatniony płyn jest wyprowadzany.

W przykładzie wykonania wynalazku przekroje poprzeczne wlotu 113 i wylotu 135 mogą mieć, ale nie są do nich ograniczone, okrągły lub eliptyczny kształt i mogą mieć różne kształty, na przykład wielokąta. Tutaj, przekroje poprzeczne wlotu 113 i wylotu 135 mogą być przekrojami poprzecznymi zgodnie z kierunkiem, w którym wlot 113 przebiega lub kierunkiem przecinającym kierunek, w którym tworzy się ścieżka przepływu.

Choć nie jest to przedstawione, osobna rurka może być zastosowana do wlotu 113 i/lub do wylotu 135. Osobna rurka może być połączona z wlotem 113 i wylotem 135 za pomocą dyszy. Dysza może być sprzęgnięta z wlotem 113 i/lub wylotem 135 na wiele sposobów i może być sprzęgnięta na przykład w sposób wkręcany.

W przykładzie wykonania przedstawiono, że korpus 111 kanału zewnętrznego 110 i korpus 121 kanału wewnętrznego 120 przebiegają tylko w jednym kierunku. Jednak przykłady wykonania nie są ograniczone do tego. Część korpusu 111 kanału zewnętrznego 110 i korpusu 121 kanału wewnętrznego 120 mogą być wygięte. Stopień wygięcia korpusu lub liczba zgięć korpusu może być różnie zmieniana w zależności od przykładów wykonania.

Moduł źródła światła 200 dostarcza płynowi światło odpowiednie do uzdatniania płynu. Moduł źródła światła 200 jest umieszczony w różnych miejscach przylegających do płynu; dla jasności opisu przykład wykonania jest przedstawiony tak, że moduł źródła światła 200 jest umieszczony na zewnątrz rurki 100. W przykładzie wykonania ta figura rysunku modułu źródła światła 200 powinna być przykładowo interpretowana z podkreśleniem dostarczania światła do wewnątrz rurki 100; umiejscowienie modułu źródła światła 200 nie ogranicza się do tego. Jak przedstawiono, moduł źródła światła 200 może właściwie być osadzony na zewnątrz rurki 100; alternatywnie moduł źródła światła 200 może być osadzony w rurce 100. Różne umiejscowienie modułu źródła światła 200 będzie dalej opisane w kolejnych przykładach wykonania.

Rurka 100 zawiera kanał zewnętrzny 110 umieszczony na zewnątrz i kanał wewnętrzny 120 umieszczony wewnątrz kanału zewnętrznego 110. Odpowiednio, wewnętrzna przestrzeń rurki 100 jest wnętrzem kanału zewnętrznego 110 i jest podzielona na pierwszą wewnętrzną przestrzeń 101 określoną przez zewnętrzną stronę kanału wewnętrznego 120 i drugą wewnętrzną przestrzeń 102 określoną przez wewnętrzną stronę kanału wewnętrznego 120.

Kanał zewnętrzny 110 zawiera korpus 111 kanału zewnętrznego 110 przebiegający w jednym kierunku i wlot 113 utworzony do jednego końca korpusu 111 kanału zewnętrznego 110. Zakładając, że obydwa końce w kierunku wzdłużnym kanału zewnętrznego 110 są pierwszymi i drugimi końcami 111a i 111b, wlot 113 jest umieszczony przylegająco do jednego z pierwszych i drugich końców 111a i 111b. W przykładzie wykonania wynalazku, przykład wykonania jest przedstawiony tak, że wlot 113 jest utworzony do pierwszego końca 111a.

Korpus 111 kanału zewnętrznego 110 może mieć kształt pustej rurki i może mieć taki kształt, w którym obydwa końce w kierunku przebiegu są otwarte. W przykładzie wykonania wynalazku, korpus 111 kanału zewnętrznego 110 może mieć kształt cylindryczny. W tym przypadku przekrój poprzeczny przecinający kierunek wzdłużny cylindra jest okrągły. Jednak kształt przekroju poprzecznego korpusu nie jest ograniczony do tego i może być realizowany w różnych kształtach, na przykład elipsy, wielokąta takiego jak prostokąt itp.

Kanał zewnętrzny 110 może być utworzony przy użyciu wysoko refleksyjnego materiału i/lub metalu o wysokiej przewodności cieplnej, tak, że światło emitowane z modułu źródła światła 200 jest dobrze odbite wewnątrz rurki 100. Na przykład, kanał zewnętrzny 110 może być utworzony z materiału mającego wysoką refleksyjność, takiego jak stal nierdzewna, aluminium, tlenek magnezu lub podobnego, lub może być utworzony z materiału mającego wysoką przewodność cieplną, takiego jak stal nierdzewna, aluminium, srebro, złoto, miedź lub ich stopy. W przypadku materiału o wysokiej przewodności cieplnej ciepło generowane z rurki 100 może być skutecznie wypuszczane na zewnątrz.

Jednak materiał kanału zewnętrznego 110 nie jest ograniczony do tych. Gdy moduł źródła światła 200 jest umieszczony do zewnętrznej strony kanału zewnętrznego 110, co najmniej część materiału kanału zewnętrznego 110 może być zrobiona z materiału, który przesyła światło tak, że światło emitowane z modułu źródła światła 200 dociera do płynu wewnątrz kanału zewnętrznego 110. Na przykład, kanał zewnętrzny 110 jest całkowicie utworzony z przezroczystego materiału jako całość lub jest utworzony z przezroczystego materiału przylegającego do modułu źródła światła 200, tym samym umożliwiając, by światło z modułu źródła światła 200 docierało do płynu. Gdy kanał zewnętrzny 110 jest utworzony z przezroczystego materiału, człon przepuszczalny może być zrobiony z kwarcu lub polimerycznego materiału organicznego. Tutaj, ponieważ długość fali, która ma być wchłonięta/przesłana różni się w zależności od rodzaju monomeru, sposobów formowania i warunków, może być wybrany materiał ze szkła polimerowego z uwzględnieniem długości fali emitowanej przez źródła światła. Polimery organiczne takie jak polimetakrylan metylu (PMMA), polialkohol winylowy (PVA), polipropylen (PP) i polietylen niskiej gęstości (PE) mogą z trudem absorbować światło nadfioletowe, ale polimery organiczne takie jak poliester, mogą wchłaniać światło nadfioletowe. Jednak człon przepuszczalny może być wykonany z różnych materiałów poza powyższymi materiałami, a materiał nie jest ograniczony do tych.

Wlot 113 może być połączony z jedną stroną korpusu 111 kanału zewnętrznego 110 i może być połączony z pierwszą wewnętrzną przestrzenią 101 w korpusie 111 kanału zewnętrznego 110. Kierunek przebiegu wlotu 113 może się różnić od kierunku przebiegu korpusu 111 kanału zewnętrznego 110. W przykładzie wykonania wynalazku, kierunek przebiegu wlotu 113 może być nachylony lub prostopadły do kierunku przebiegu korpusu 111 kanału zewnętrznego 110 i tym samym płyn może przepływać w kierunku nachylonym lub prostopadłym do korpusu 111 kanału zewnętrznego 110, a potem może przemieszczać się wzdłuż kierunku przebiegu korpusu. Płyn wprowadzony do korpusu 111 kanału zewnętrznego 110 poprzez wlot 113 wymaga uzdatnienia takiego jak sterylizacja, oczyszczanie, dezodoryzacja itp.

Kanał wewnętrzny 120 jest umieszczony w wewnętrznej przestrzeni utworzonej przez kanał zewnętrzny 110.

Korpus 121 kanału wewnętrznego 120 może mieć kształt pustej rurki i może mieć kształt, w którym obydwa końce w kierunku przebiegu są otwarte. W przykładzie wykonania wynalazku, korpus 121 kanału wewnętrznego 120 może mieć kształt cylindryczny. W tym przypadku przekrój poprzeczny przecinający kierunek wzdłużny cylindra jest okrągły. Jednak kształt przekroju poprzecznego korpusu 121 kanału wewnętrznego 120 nie jest ograniczony do tego i może być wykonany w różnych kształtach, na przykład elipsy, wielokąta takiego jak prostokąt itp.

Co najmniej część materiału kanału wewnętrznego 120 może być zrobiona z materiału, który przesyła światło tak, że światło emitowane z modułu źródła światła 200 dociera do płynu wewnątrz kanału wewnętrznego 120. Na przykład, kanał wewnętrzny 120 jest utworzony całkowicie z przezroczystego materiału lub jest utworzony z przezroczystego materiału przylegającego do modułu źródła światła 200, tym samym umożliwiając, by światło z modułu źródła światła 200 docierało do płynu.

W przykładzie wykonania wynalazku, zarówno kanał zewnętrzny 110 i kanał wewnętrzny 120 mają kształt cylindryczny. Jednak kształty kanału zewnętrznego 110 i kanału wewnętrznego 120 nie są do nich ograniczone. Kanał zewnętrzny 110 i kanał wewnętrzny 120 mogą mieć kształty różniące się od siebie. Ponadto kanał zewnętrzny 110 i kanał wewnętrzny 120 mogą odpowiadać okręgom koncentrycznym, a tym samym środki przekrojów poprzecznych tych kanałów mogą się ze sobą zbiegać. Środki kanału zewnętrznego 110 i kanału wewnętrznego 120 mogą się też ze sobą nie zbiegać.

Gdy przeciwległe końce zgodnie z kierunkiem wzdłużnym kanału wewnętrznego 120 są pierwszym końcem 121a i drugim końcem 121b, otwór 123 przechodzący przez wewnętrzne i zewnętrzne przestrzenie kanału wewnętrznego 120 jest utworzony do jednego z pierwszych i drugich końców 121a i 121b kanału wewnętrznego 120. Otwór 123 jest utworzony po stronie przeciwnej do strony, na której utworzony jest wlot 113 w kanale zewnętrznym 110. To znaczy, że gdy pierwszy koniec 111a kanału

zewnątrznego 110 i pierwszy koniec 121a kanału wewnętrznego 120 są umieszczone po tej samej stronie, wlot 113 jest utworzony do pierwszego końca lila kanału zewnętrznego 110, a otwór 123 jest umieszczony na drugim końcu 121b kanału wewnętrznego 120.

Wylot 135 jest utworzony do pierwszego końca 121a kanału wewnętrznego 120. Wylot 135 może mieć taki sam kierunek, jak kierunek przebiegu kanału wewnętrznego 120 i łączy drugą wewnętrzną przestrzeń 102 z zewnętrzną stroną poprzez przechodzenie przez pierwszą podstawę 130, co będzie opisane później.

Odpowiednio, płyn jest wprowadzony do pierwszej wewnętrżnej przestrzeni 101 rurki 100 poprzez wlot 113; płyn przemieszcza się kolejno z pierwszego końca 111a kanału zewnętrznego 110 rurki 100 do drugiego końca 111b, a następnie płyn przemieszcza się do drugiej wewnętrżnej przestrzeni 102 poprzez otwór 123 kanału wewnętrznego 120. Płyn przemieszczający się do drugiej wewnętrżnej przestrzeni 102 jest wypuszczany na zewnątrz rurki 100 poprzez wylot 135. Zatem płyn przemieszcza się do pierwszej wewnętrżnej przestrzeni 101 w jednym kierunku wzdłuż kierunku przebiegu kanału zewnętrznego 110; płyn ponownie przemieszcza się kolejno do drugiej wewnętrżnej przestrzeni 102 w kierunku przeciwnym do kierunku wzdłuż kierunku przebiegu kanału wewnętrznego 120, dlatego też droga płynu w rurce 100 jest wydłużona. W związku z długą drogą płynu w rurce 100, płyn ostatecznie jest wyeksponowany na światło z modułu źródła światła przez długi czas i łączna ilość światła zastosowanego do płynu również wzrasta, tym samym poprawiając wydajność uzdatniania płynu.

W przykładzie wykonania wynalazku, wlot 113 i wylot 135 mogą być utworzone w różnych rozmiarach do kontrolowania prędkości przemieszczania się płynu przemieszczającego się w rurce 100. Gdy prędkość płynu na wlocie 113 i prędkość płynu na wylocie 135 się różnią, czas, w którym płyn pozostaje w rurce 100 może wzrosnąć.

Do tego momentu wewnętrżna średnica D1 wlotu 113 i wewnętrżna średnica D2 wylotu 135 mogą być utworzone w różnych rozmiarach. Na przykład, wewnętrżna średnica D1 wlotu 113 może być większa niż wewnętrżna średnica D2 wylotu 135. W przykładzie wykonania wynalazku, stosunek średnicy D1 wlotu 113 do średnicy D2 wylotu 135 może wynosić około 2:1. Gdy wewnętrżna średnica D1 wlotu 113 jest większa niż wewnętrżna średnica D2 wylotu 135, opór jest nakładany na płyn, który ma być odprowadzany na zewnątrz, ze względu na małą średnicę wylotu 135. Odpowiednio, prędkość płynu na wylocie 135 jest wolniejsza niż prędkość na wlocie 113. Zakładając, że prędkość płynu na wlocie 113 jest pierwszą prędkością, a prędkość płynu na wylocie 135 jest drugą prędkością, druga prędkość jest mniejsza niż pierwsza prędkość. Odpowiednio, płyn nie jest wypuszczany z dużą prędkością przez opór na wylocie 135, a czas, w którym płyn pozostaje w rurce 100 wzrasta. Wzrost czasu, w którym płyn pozostaje w rurce 100 oznacza, że płyn jest wyeksponowany na światło emitowane z modułu źródła światła 200, który będzie opisany później, przez dłuższy czas. Im dłużej płyn jest wyeksponowany na światło emitowane z modułu źródła światła 200, tym bardziej wzrasta łączna ilość światła wysyłanego do z góry ustalonej ilości płynu; w rezultacie wzrasta wydajność uzdatniania płynu.

Ponadto wewnętrżny czas przebywania płynu może wzrosnąć przez utworzenie oprócz wlotu 113 i wylotu 135 średnicy D3 otworu 123 kanału wewnętrznego 120, który jest taki sam lub inny niż wewnętrżna średnica wlotu 113 i/lub wylotu 135. Na przykład, średnica D3 otworu 123 kanału wewnętrznego 120 może być mniejsza niż średnica D1 wlotu 113. W tym przypadku płyn wprowadzany z wlotu 113 z pierwszą prędkością przemieszcza się do wewnątrz kanału wewnętrznego 120 z prędkością mniejszą niż pierwsza prędkość w związku z małą średnicą otworu 123, zatem czas, w którym płyn pozostaje w rurce 100 może wzrosnąć. W przykładzie wykonania wynalazku, średnica D3 otworu 123 może mieć różne wartości. W przykładzie wykonania wynalazku, średnica D3 otworu 123 może mieć wartość mniejszą niż wylot 135 lub może mieć wartość mniejszą niż wlot 113, zatem może mieć wartość zasadniczo taką samą jak wylot 135. Jednak stosunek średnic wlotu 113, wylotu 135 i otworu 123 nie jest ograniczony do tych i może być różnie ustawiany do zwiększania czasu przebywania.

Tutaj, gdy średnica kanału wewnętrznego 120 lub kanału zewnętrznego 110 jest zmniejszona w całości, prędkość całkowitego płynu jest znacznie zmniejszona, zatem jest możliwe zwiększenie czasu wystawienia na światło z modułu źródła światła 200. Jednak w tym przypadku, ponieważ natężenie przepływu możliwe do uzdatnienia za pomocą urządzenia do uzdatniania płynów jest również znacznie zmniejszone, generalnie niepożądane jest bezwarunkowe zmniejszanie średnicy kanału wewnętrznego 120 lub kanału zewnętrznego 110. W przykładzie wykonania wynalazku, podczas gdy średnia średnica kanału wewnętrznego 120 lub kanału zewnętrznego 110 jest utrzymana do uzdatniania wystarczającego natężenia przepływu, duża ilość płynu może być wydajnie uzdatniona poprzez zwiększenie czasu, w którym płyn pozostaje w rurce 100, która jest właściwym obszarem uzdatniania.

Pierwsze i drugie podstawy 130 i 140 są sprzęgnięte z pierwszymi i drugimi końcami 111a i 111b korpusu 111 kanału zewnętrznego 110 oraz odpowiednio pierwszymi i drugimi końcami 121a i 121b korpusu 121 kanału wewnętrznego 120. W przykładzie wykonania wynalazku, pierwsze i drugie podstawy 130 i 140 mogą mieć części sprzęgające sprzęgnięte z korpusem 111 kanału zewnętrznego 110 lub korpusem 121 kanału wewnętrznego 120.

Część sprzęgająca może być utworzona w różnej formie. Na przykład pierwsze i drugie podstawy 130 i 140 mogą mieć jako części sprzęgające wkładki mające średnicę odpowiadającą wewnętrznej średnicy korpusu 121 kanału wewnętrznego 120 lub korpusu 111 kanału zewnętrznego 110; pierwsze i drugie podstawy 130 i 140 mogą być sprzęgnięte do umieszczenia wewnątrz końca korpusu 121 kanału wewnętrznego 120 lub korpusu 111 kanału zewnętrznego 110, zatem korpus kanału wewnętrznego 121 lub korpus kanału zewnętrznego 111 może być szczelnie zamknięty.

Dokładniej, pierwsza podstawa 130 jest utworzona do pierwszych końców 111a i 121a korpusu 111 kanału zewnętrznego 110 i korpusu 121 kanału wewnętrznego 120 do sprzęgnięcia z korpusem 111 kanału zewnętrznego 110 i korpusem 121 kanału wewnętrznego 120. Pierwsza podstawa 130 może być sprzęgnięta do włożenia do kanału zewnętrznego 110 i kanału wewnętrznego 120 poprzez utworzenie stopniowanych części mających różne zewnętrzne średnice. Na przykład pierwsza podstawa 130 jest utworzona tak, że część skierowana do pierwszego końca 111a kanału zewnętrznego 110 ma zewnętrzną średnicę odpowiadającą wewnętrznej średnicy kanału zewnętrznego 110; gwint 131 z możliwością wprowadzenia obrotowego pierwszego końca 111a do kanału zewnętrznego 110 może być utworzony po stronie pierwszej podstawy 130. Gwint 111s odpowiadający gwintowi 131 pierwszej podstawy może być utworzony na wewnętrznej powierzchni pierwszego końca 111a kanału zewnętrznego 110, zatem mogą być sprzęgnięte poprzez zazębienie się ze sobą.

Ponadto pierwsza podstawa 130 ma występ wprowadzający 133, którego część skierowana w kierunku pierwszego końca 121a kanału wewnętrznego 120 oraz ma zewnętrzną średnicę odpowiadającą wewnętrznej średnicy kanału wewnętrznego 120 i jest włożona do wewnątrz pierwszego końca 111b kanału zewnętrznego 110. Otwór przelotowy równoległy do kierunku przebiegu kanału wewnętrznego 120 i przechodzący przez środek pierwszej podstawy 130 jest utworzony na występie wprowadzającym 133; otwór przelotowy staje się wylotem 135, przez który płyn jest odprowadzany na zewnątrz.

Druga podstawa 140 jest utworzona do drugich końców 111b i 121b korpusu 111 kanału zewnętrznego 110 i korpusu 121 kanału wewnętrznego 120 do sprzęgnięcia z korpusem kanału zewnętrznego 110 i korpusem 121 kanału wewnętrznego 120. Druga podstawa 140 może być sprzęgnięta do włożenia do wewnątrz kanału zewnętrznego 110 i kanału wewnętrznego 120 przez utworzenie stopniowanych części mających różne zewnętrzne średnice.

W drugiej podstawie 140, część skierowana w kierunku pierwszego końca 111a kanału zewnętrznego 110 może mieć zewnętrzną średnicę odpowiadającą wewnętrznej średnicy kanału zewnętrznego 110 i może być utworzony gwint 141 z możliwością wprowadzenia obrotowego do wewnątrz drugiego końca 111b kanału zewnętrznego 110. Gwint 111s' odpowiadający gwintowi 141 drugiej podstawy 140 może być utworzony na wewnętrznej powierzchni drugiego końca 111b kanału zewnętrznego 110, zatem mogą być sprzęgnięte przez zazębienie się ze sobą.

Ponadto druga podstawa 140 ma występ wprowadzający 143, którego część skierowana w kierunku drugiego końca 121b kanału wewnętrznego 120 oraz ma zewnętrzną średnicę odpowiadającą wewnętrznej średnicy kanału wewnętrznego 120 i jest włożona do drugiego końca 121b kanału wewnętrznego 120. Otwór przelotowy nie rozciąga się do występu wprowadzającego 143 drugiej podstawy 140.

Pierwsze i drugie podstawy 130 i 140 mogą być zrobione z różnych materiałów, a materiały te nie są szczególnie ograniczone. W przykładzie wykonania wynalazku, pierwsze i drugie podstawy 130 i 140 mogą być zrobione z materiału (np. metalu), który z łatwością przekazuje ciepło. Gdy pierwsze i drugie podstawy 130 i 140 zrobione są z materiałów z łatwością przekazujących ciepło, ciepło ze źródła światła może być łatwo uwolnione na zewnątrz za pomocą nasadki. W rezultacie zapobiega się zużyciu źródła światła z powodu ciepła generowanego ze źródła światła, zatem niezawodność urządzenia do uzdatniania płynów wzrasta i efekt sterylizacji również jest stabilny.

Jeden lub więcej członów uszczelniających, z których każdy jest ściśle sprzęgnięty z kanałem wewnętrznym 120 lub kanałem zewnętrznym 110 do pierwszych i drugich podstaw 130 i 140, i zapobiega przeciekaniu płynu do innych obszarów, mogą być utworzone do urządzenia do uzdatniania płynów zgodnie z przykładem wykonania wynalazku.

W przykładzie wykonania wynalazku, człon uszczelniający może zawierać pierwsze i drugie zewnętrzne człony uszczelniające 151a i 151b utworzone pomiędzy pierwszą podstawą 130 a pierwszym końcem 111a kanału zewnętrznego 110 i pomiędzy drugą podstawą 140 a drugim końcem 111b kanału zewnętrznego 110. Ponadto człon uszczelniający może zawierać pierwsze i drugie wewnętrzne człony uszczelniające 153a i 153b utworzone pomiędzy pierwszą podstawą 130 a pierwszym końcem 121a kanału wewnętrznego 120 i pomiędzy drugą podstawą 140 a drugim końcem 121b kanału wewnętrznego 120.

Przy ścisłym sprzęgnięciu kanału zewnętrznego 110 oraz pierwszych i drugich podstaw 130 i 140, pierwsze i drugie zewnętrzne człony uszczelniające 151a i 151b powstrzymują płyn w pierwszej wewnętrznej przestrzeni 101 przed przeciekaniem poprzez szczelinę pomiędzy kanałem zewnętrznym 110 i pierwszymi i drugimi podstawami 130 i 140. Dodatkowo, przy ścisłym sprzęgnięciu kanału wewnętrznego 120 i pierwszych i drugich podstaw 130 i 140, pierwszy i drugi wewnętrzny człon uszczelniający 153a i 153b powstrzymują płyn przed przeciekaniem do innego obszaru niż otwór 123 (np. przeciekaniu poprzez szczelinę pomiędzy kanałem zewnętrznym 110 a pierwszymi i drugimi podstawami 130 i 140). Może być utworzony pojedynczy człon uszczelniający lub może być utworzonych wiele członów uszczelniających.

Gdy pierwsze i drugie podstawy 130 i 140 są sprzęgnięte z kanałem zewnętrznym 110 i kanałem wewnętrznym 120, człony uszczelniające mają kształt figury zamkniętej, która ściśle sprzęga wnętrze i zewnątrz korpusu rurki 100 oraz uszczelnia te dwa obszary osobno. Na przykład pierwsze i drugie zewnętrzne człony uszczelniające 151a i 151b oraz pierwsze i drugie wewnętrzne człony uszczelniające 153a i 153b mogą mieć kształt pierścienia uszczelniającego o przekroju kołowym (o-ring).

Elementy uszczelniające mogą być zrobione z giętkiego sprężystego materiału. W przypadku gdy człony uszczelniające są zrobione ze sprężystego materiału, kanał zewnętrzny 110 lub kanał wewnętrzny 120 jest sprzęgnięty z korpusem rurki 100 w sposób uciskowy, gdy kanał zewnętrzny 110 lub kanał wewnętrzny 120 jest sprzęgnięty z pierwszymi i drugimi podstawami 130 i 140, zatem utrzymana jest ścisła struktura sprzęgnięcia.

Materiałem sprężystym tworzącym człony uszczelniające może być, ale nie jest do tego ograniczony, żywica silikonowa, ale może być zrobiony z innego materiału. Na przykład naturalna lub syntetyczna guma może być użyta jako materiał sprężysty oraz mogą być użyte inne sprężyste materiały z polimerów organicznych.

Moduł źródła światła 200 emituje światło. Moduł źródła światła 200 może zawierać płytkę 220 i element emitujący światło 210 osadzony na płytce 220.

Płytkę 220 może być w formie wydłużającej się w określonym z góry kierunku, na przykład w jednym kierunku. Na płytce 220 może być umieszczonych wiele elementów emitujących światło 210 wzdłuż określonego z góry kierunku, na przykład w jednym kierunku.

Gdy moduł źródła światła 200 zawiera wiele elementów emitujących światło 210, każdy z elementów emitujących światło 210 może emitować światło w tym samym zakresie długości fal lub może emitować światło w różnych zakresach długości fal. Na przykład w przykładzie wykonania każdy z elementów emitujących światło 210 może emitować światło w tym samym lub podobnym zakresie długości fal nadfioletu. W innym przykładzie wykonania część elementów emitujących światło 210 emituje światło w części zakresu długości fal nadfioletu, a pozostałe elementy emitujące światło 210 mogą emitować światło w innej części innego zakresu długości fal w zakresie długości fal nadfioletu.

Gdy elementy emitujące światło 210 mają różne zakresy długości fal, elementy emitujące światło 210 mogą być umieszczone w różnej kolejności. Na przykład element emitujący światło 210 emitujący światło w pierwszym zakresie długości fal i element emitujący światło 210 emitujący światło w drugim zakresie długości fal innym niż pierwszy zakres długości fal mogą być umieszczone naprzemiennie.

Światło emitowane przez moduł źródła światła 200 może mieć różne zakresy długości fal. Światło z modułu źródła światła 200 może być światłem w widzialnym zakresie długości fal, podczerwonym zakresie długości fal lub innych zakresach długości fal. W przykładzie wykonania wynalazku, światło emitowane z modułu źródła światła 200 może mieć różne zakresy długości fal w zależności od rodzaju płynu i przedmiotu (np. drobnoustroju lub bakterii) do uzdatnienia; zwłaszcza podczas sterylizacji płynu światło może mieć zakres długości fal sterylizacji. Na przykład moduł źródła światła 200 może emitować światło w zakresie długości fal nadfioletu. W przykładzie wykonania wynalazku, moduł źródła światła 200 może emitować światło w zakresie długości fal około 100 nm do około 405 nm, który jest zakresem długości fal umożliwiającym sterylizację mikroorganizmów lub tym podobnych. W przykładzie wykonania wynalazku, moduł źródła światła 200 może emitować światło w zakresie długości fal około 100 nm do

około 280 nm; w innym przykładzie wykonania moduł źródła światła 200 może emitować światło w zakresie długości fal 180 nm do około 280 nm; w innym przykładzie wykonania, moduł źródła światła 200 może emitować światło w zakresie długości fal około 250 nm do około 260 nm. Światło nadfioletowe w zakresie długości fal ma silną moc sterylizacji, na przykład gdy światło UV promieniuje z intensywnością  $100 \mu\text{W}$  na  $1 \text{ cm}^2$ , światło UV może zabić do 99% bakterii takich jak *Escherichia coli*, bakteria błonicy i dyzenterii. Ponadto światło nadfioletowe w zakresie długości fal może zabić bakterie powodujące zatrucie pokarmowe; światło nadfioletowe może zabić bakterie takie jak *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Weltevreden*, *S. Typhumurium*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Campylobacter jejuni*, *Enterobacter sakazakii* lub tym podobne, które powodują zatrucie pokarmowe.

W przykładzie wykonania wynalazku, światło emitowane przez moduł źródła światła 200 może mieć różne zakresy długości fal; co najmniej część modułu źródła światła 200 może zawierać materiał, który wywołuje reakcję katalityczną ze światłem emitowanym z modułu źródła światła 200. Na przykład, warstwa fotokatalityczna zrobiona z materiału fotokatalizującego może być naniesiona na całą lub część wewnętrznej powierzchni obwodowej i/lub zewnętrznej powierzchni obwodowej co najmniej jednego kanału zewnętrznego 110 i kanału wewnętrznego 120. Tak długo jak obszar, w którym warstwa fotokatalityczna jest utworzona, jest to obszar, do którego światło z modułu źródła światła 200 może dotrzeć, obszar ten nie jest szczególnie ograniczony.

Fotokatalizator to materiał, który wywołuje reakcję katalityczną poprzez emitowane światło. Fotokatalizator może reagować na światło w różnych zakresach długości fal, w zależności od materiałów, które tworzą fotokatalizator. W przykładzie wykonania wynalazku, mogą być użyte materiały, które uruchamiają reakcję fotokatalizatora ze światłem w zakresie długości fal nadfioletu wśród światła w różnych zakresach długości fal, i szczegóły te będą opisane. Jednak rodzaj fotokatalizatora nie jest ograniczony do nich i inne fotokatalizatory mające te same lub podobne mechanizmy mogą być użyte w zależności od światła emitowanego ze źródła światła.

Fotokatalizator jest aktywowany przez światło nadfioletowe, które wywołuje reakcję chemiczną, zatem różne zanieczyszczenia, bakterie itp., w płynie w kontakcie z fotokatalizatorem ulegają rozkładowi w reakcji redoks.

Gdy fotokatalizator jest wyeksponowany na światło w zakresie energii przerwy zabronionej lub większej, wywołana jest reakcja chemiczna, która wytwarza elektrony i dziury. Odpowiednio, związki w płynie, takie jak woda czy substancje organiczne, mogą ulec rozkładowi przez rodnik hydroksylowy i jon nadtlenkowy utworzony w reakcji fotokatalizatora. Rodnik hydroksylowy jest substancją silnie utleniającą i rozkłada zanieczyszczenia w płynie lub sterylizuje drobnoustroje. Takim materiałem fotokatalizującym może być tlenek tytanu ( $\text{TiO}_2$ ), tlenek cynku ( $\text{ZnO}$ ), tlenek cyny ( $\text{SnO}_2$ ) itp. W przykładzie wykonania wynalazku, ponieważ dziury i elektrony wytworzone na powierzchni fotokatalizatora mają bardzo dużą prędkość rekombinacji, istnieje ograniczenie wykorzystania dziur i elektronów w reakcjach fotochemicznych; alternatywnie, prędkość rekombinacji dziur i elektronów może być opóźniona poprzez dodatnie takich metali jak Pt, Ni, Mn, Ag, W, Cr, Mo, Zn itp. lub ich tlenków. Możliwość kontaktu z materią docelową, która ma być utleniona i/lub rozłożona, może się zwiększyć, gdy prędkość rekombinacji dziur i elektronów jest opóźniona; w rezultacie reaktywność może być wysoka. Płyn może być sterylizowany, oczyszczany i dezodoryzowany przy użyciu opisanych powyżej reakcji fotokatalizatora. Sterylizacja ma na celu zwłaszcza przeprowadzenie działania bakteriobójczego lub antybakteryjnego poprzez zniszczenie enzymów itp. w komórkach grzybów i enzymach, które działają na układ oddechowy; sterylizacja może zapobiec rozwojowi bakterii i pleśni oraz rozkładowi toksyn wytwarzanych przez bakterie i pleśnie.

W przykładzie wykonania wynalazku, fotokatalizator działa jako katalizator i nie zmienia się sam, dlatego też fotokatalizator może być używany półtrwale, a efekt może trwać półtrwale tak długo, jak długo dostarczane jest odpowiadające światło.

Choć nie jest to przedstawione, urządzenie do uzdatniania płynów zgodnie z przykładem wykonania wynalazku, może dalej zawierać obwód sterowniczy połączony z modułem źródła światła 200. Obwód sterowniczy dostarcza zasilanie do co najmniej jednego modułu źródła światła 200. Na przykład obwód sterowniczy może być utworzony do urządzenia do uzdatniania płynów zaopatrzonego w dwa moduły źródła światła 200 tak, by niezależnie dostarczać zasilanie do każdego z dwóch modułów źródła światła 200. Odpowiednio, możliwa jest selektywna czynność, taka jak włączenie lub wyłączenie obu modułów źródła światła 200, lub włączenie jednego modułu źródła światła 200 i wyłączenie drugiego modułu źródła światła 200.

[Przykład wynalazku]

Element emitujący światło 210 może być utworzony w różnej formie; FIG. 4A i 4B to widoki przekrojowe przedstawiające jeden przykład wykonania elementu emitującego światło i przedstawiają, że element emitujący światło jest zrealizowany jako dioda elektroluminescencyjna.

Dioda elektroluminescencyjna może być ustawiona w różnej formie, takiej jak typ pionowy, typ odwrócony (ang. flip type) itp.; FIG. 4A przedstawia diodę elektroluminescencyjną typu pionowego; FIG. 4B przedstawia diodę elektroluminescencyjną typu odwróconego. Jednak ustawienie diody elektroluminescencyjnej nie jest ograniczone do tych, a poniższe rysunki powinny być rozumiane jako przykład wykonania wynalazku,.

W odniesieniu do FIG. 4A dioda elektroluminescencyjna zawiera pierwszą przewodzącą warstwę półprzewodnikową 2111, warstwę aktywną 2112 i drugą przewodzącą warstwę półprzewodnikową 2113. Płytką 2110, warstwa adhezyjna 2101, warstwa refleksyjna 2109, które są użyte jako pierwsza elektroda, mogą być utworzone pod pierwszą przewodzącą warstwą półprzewodnikową 2111 diody elektroluminescencyjnej; druga elektroda 2120 może być utworzona na drugiej przewodzącej warstwie półprzewodnikowej 2113.

Płytką 2110 może być zrobiona z materiału przewodzącego i może być zrobiona z pojedynczego metalu takiego jak Si, GaAs, GaP, AlGaInP, Ge, SiSe, GaN, AlInGaN or InGaN or Al, Zn, Ag, W, Ti, Ni, Au, Mo, Pt, Pd, Cu, Cr lub Fe, lub ich stopu.

Druga przewodząca warstwa półprzewodnikowa 2113 może być umieszczona na pierwszej przewodzącej warstwie półprzewodnikowej 2111; warstwa aktywna 2112 może być umieszczona pomiędzy pierwszą przewodzącą warstwą półprzewodnikową 2111 a drugą przewodzącą warstwą półprzewodnikową 2113. Pierwsza przewodząca warstwa półprzewodnikowa 2111, warstwa aktywna 2112 i druga przewodząca warstwa półprzewodnikowa 2113 mogą zawierać związki półprzewodnikowe grupy III-V i mogą zawierać na przykład półprzewodniki na bazie azotku, takie jak Al, Ga, In N, itp. Pierwsza przewodząca warstwa półprzewodnikowa 2111 może zawierać pierwsze domieszki przewodzące (np. Si); druga przewodząca warstwa półprzewodnikowa 2113 może zawierać drugie domieszki przewodzące (np., Mg) lub na odwrót.

W przykładzie wykonania wynalazku, pierwsza przewodząca warstwa półprzewodnikowa 2111 może być szorstka. Odpowiednio, światło wytworzone przez warstwę aktywną 2112 może być odbite na szorstkiej powierzchni styku.

W przykładzie wykonania wynalazku, warstwa refleksyjna 2109 może być umieszczona pomiędzy pierwszą przewodzącą warstwą półprzewodnikową 2111 a płytką 2110 źródła światła. Warstwa refleksyjna 2109 może być zrobiona z wysoko refleksyjnego materiału, takiego jak srebro (Ag) lub aluminium (Al), lub może być zrobiona z innego metalu mającego wysoką refleksyjność, lub jego stopu.

W międzyczasie warstwa adhezyjna 2101 może być umieszczona pomiędzy warstwą refleksyjną 2109 a płytką 2110 źródła światła; warstwa adhezyjna 2101 może uniemożliwić oddzielenie płytki 2110 źródła światła od warstwy refleksyjnej 2109 przez poprawienie przyczepności pomiędzy płytką 2110 źródła światła a warstwą refleksyjną 2109. Ponadto, mimo że nie jest to przedstawione, warstwa bariery dyfuzyjnej może być umieszczona pomiędzy warstwą adhezyjną 2101 a warstwą refleksyjną 2109. Warstwa bariery dyfuzyjnej może utrzymać refleksyjność warstwy refleksyjnej 2109 przez zapobieganie dyfuzji metalowych elementów od warstwy refleksyjnej 2109 lub płytki 2110 źródła światła do warstwy refleksyjnej 2109.

Druga elektroda 2120 jest umieszczona na drugiej przewodzącej warstwie półprzewodnikowej 2113. Odpowiednio, światło może być emitowane poprzez dostarczenie prądu do pierwszej przewodzącej warstwy półprzewodnikowej 2111 i drugiej przewodzącej warstwy półprzewodnikowej 2113 za pomocą płytki 2110 źródła światła, która jest używana jako pierwsza elektroda i druga elektroda 2120.

W odniesieniu do FIG. 4B dioda elektroluminescencyjna zgodnie z przykładem wykonania wynalazku, może zawierać strukturę Mesa 'M' zawierającą pierwszą przewodzącą warstwę półprzewodnikową 2111, warstwę aktywną 2112 i drugą przewodzącą warstwę półprzewodnikową 2113, pierwszą warstwę izolacyjną 2130a lub drugą warstwę izolacyjną 2130b, pierwszą elektrodę 1140 i drugą warstwę izolacyjną 2150. Ponadto, dioda elektroluminescencyjna może zawierać płytkę 2110 i drugą elektrodę 2120.

Płytką 2110 nie jest ograniczona do tych tak długo, jak płytką 2110 jest płytką mogącą wytworzyć pierwszą przewodzącą warstwę półprzewodnikową 2111, warstwę aktywną 2112 i drugą przewodzącą warstwę półprzewodnikową 2113; na przykład płytką 2110 może być podłożem szafirowym, podłożem

z węgla krzemu, podłożem z azotku galu, podłożem z azotku glinu, podłożem krzemowym lub podobnym. Boczna powierzchnia płytki 2110 może zawierać nachyloną płaszczyznę, tym samym poprawiając pozyskiwanie światła generowanego w warstwie aktywnej 2112.

Druga przewodząca warstwa półprzewodnikowa 2113 może być umieszczona na pierwszej przewodzącej warstwie półprzewodnikowej 2111; warstwa aktywna 2112 może być umieszczona pomiędzy pierwszą przewodzącą warstwą półprzewodnikową 2111 i drugą przewodzącą warstwą półprzewodnikową 2113. Pierwsza przewodząca warstwa półprzewodnikowa 2111, warstwa aktywna 2112 i druga przewodząca warstwa półprzewodnikowa 2113 może zawierać związek półprzewodnikowy z grupy III-V i może zawierać, na przykład, półprzewodnik na bazie azotku takiego jak Al, Ga, In N itp. Pierwsza przewodząca warstwa półprzewodnikowa 2111 może zawierać pierwsze domieszki przewodnikowe (np. Si); druga przewodząca warstwa półprzewodnikowa 2113 może zawierać drugie domieszki przewodnikowe (np. Mg) lub odwrotnie. Warstwa aktywna 2112 może zawierać strukturę studni multikwantowej (MQM). Gdy zastosowana jest polaryzacja w kierunku przewodzenia do diody elektroluminescencyjnej, światło jest emitowane gdy elektrony i dziury rekombinują w warstwie aktywnej 2112. Pierwsza przewodząca warstwa półprzewodnikowa 2111, warstwa aktywna 2112 i druga przewodząca warstwa półprzewodnikowa 2113 mogą być utworzone na płytce 2110 przy użyciu technologii takiej jak chemiczne osadzanie z fazy gazowej z użyciem związków metaloorganicznych (MOCVD) lub epitaksja z wiązek molekularnych (MBE).

Dioda elektroluminescencyjna może zawierać co najmniej jedną strukturę Mesa 'M' zawierającą warstwę aktywną 2112 i drugą przewodzącą warstwę półprzewodnikową 2113. Struktura Mesa 'M' może zawierać wiele występów, a wiele występów może być rozstawionych w odstępach od siebie. Dioda elektroluminescencyjna może zawierać, ale nie jest do tego ograniczona, wiele struktur Mesa 'M' rozstawionych w odstępach od siebie. Powierzchnia boczna struktury Mesa 'M' może być ukośnie utworzona przy użyciu technologii takiej jak rozplływ fotorezystu; nachylona powierzchnia boczna struktury Mesa 'M' może poprawić wydajność świetlną wytworzoną w warstwie aktywnej 2112.

Pierwszy obszar styku P1 i drugi obszar styku P2, które są odsłonięte poprzez strukturę Mesa 'M' są utworzone na pierwszej przewodzącej warstwie półprzewodnikowej 2111. Ponieważ struktura Mesa 'M' jest utworzona przez usunięcie warstwy aktywnej 2112 i drugiej przewodzącej warstwy półprzewodnikowej 2113 umieszczonej na pierwszej przewodzącej warstwie półprzewodnikowej 2111, część inna niż struktura Mesa 'M' staje się obszarem styku, który jest odsłoniętą górną powierzchnią pierwszej przewodzącej warstwy półprzewodnikowej 2111. Pierwsza elektroda 1140 może być połączona elektrycznie z pierwszą przewodzącą warstwą półprzewodnikową 2111 przez połączenie pierwszego obszaru styku P1 i drugiego obszaru styku P2. Pierwszy obszar styku P1 może być umieszczony wokół struktury Mesa 'M' wzdłuż zewnętrznej części pierwszej przewodzącej warstwy półprzewodnikowej 2111; dokładniej, pierwszy obszar styku P1 może być umieszczony pomiędzy strukturą Mesa 'M' i powierzchnią boczną diody elektroluminescencyjnej wzdłuż zewnętrznej części na górnej powierzchni pierwszej przewodzącej warstwy półprzewodnikowej. Drugi obszar styku P2 może być co najmniej częściowo otoczony przez strukturę Mesa 'M'.

Druga elektroda 2120 jest umieszczona na drugiej przewodzącej warstwie półprzewodnikowej 2113 i może być połączona elektrycznie do drugiej przewodzącej warstwy półprzewodnikowej 2113. Druga elektroda 2120 jest utworzona na strukturze Mesa 'M' i może mieć taki sam kształt w zależności od kształtu struktury Mesa 'M'. Druga elektroda 2120 może zawierać warstwę metalu refleksyjnego 2121 i może dalej zawierać warstwę metalu zaporowego 2122; warstwa metalu zaporowego 2122 może pokrywać górną część i powierzchnie boczne warstwy metalu refleksyjnego 2121. Na przykład warstwa metalu zaporowego 2122 może być utworzona by pokryć górną część i powierzchnie boczne warstwy metalu refleksyjnego 2121 poprzez tworzenie modelu warstwy metalu refleksyjnego 2121 i utworzenie warstwy metalu zaporowego 2122 na warstwie metalu refleksyjnego 2121. Na przykład warstwa metalu refleksyjnego 2121 może być utworzona poprzez deponowanie i modelowanie Ag, stopu Ag, Ni/Ag, NiZn/Ag lub warstwy TiO/Ag.

W międzyczasie warstwa metalu zaporowego 2122 może być utworzona z Ni, Cr, Ti, Pt, Au, lub ich warstwy kompozytowej; zwłaszcza warstwa metalu zaporowego 2122 może być warstwą kompozytową kolejno tworzoną z Ni/Ag/[Ni/Ti]<sub>2</sub>/Au/Ti na drugiej przewodzącej warstwie półprzewodnikowej 2113; dokładniej, co najmniej część górnej powierzchni drugiej elektrody 2120 może zawierać warstwę Ti o grubości 300 Å. Gdy obszar stykający się z pierwszą warstwą izolacyjną górnej części drugiej elektrody 2120 jest utworzony z warstwy Ti, przyczepność pomiędzy pierwszą warstwą izolacyjną 2130a lub

2130b a drugą elektrodą 2120 może być poprawiona, tym samym poprawiając niezawodność diody elektroluminescencyjnej.

Warstwa ochronna 2160 elektrody może być umieszczona na drugiej elektrodzie 2120, a warstwa ochronna 2160 elektrody może być utworzona z tego samego materiału co pierwsza elektroda 1140, ale nie jest do tego ograniczona.

Pierwsza warstwa izolacyjna 2130a lub 2130b może być umieszczona pomiędzy pierwszą elektrodą 1140 i strukturą Mesa 'M'. Pierwsza elektroda 1140 i struktura Mesa 'M' mogą być izolowane przez pierwszą warstwę izolacyjną 2130a lub 2130b, a pierwsza elektroda 1140 i druga elektroda 2120 mogą być izolowane przez pierwszą warstwę izolacyjną 2130a lub 2130b. Pierwsza warstwa izolacyjna 2130a lub 2130b może częściowo odślaniać pierwszy obszar styku P1 i drugi obszar styku P2. Dokładniej pierwsza warstwa izolacyjna 2130a lub 2130b może odślaniać część drugiego obszaru styku P2 poprzez otwór; ponieważ pierwsza warstwa izolacyjna 2130a lub 2130b pokrywa tylko część pierwszego obszaru styku P1 pomiędzy zewnętrzną częścią pierwszej przewodzącej warstwy półprzewodnikowej 2111 i struktury Mesa 'M', co najmniej część obszaru styku P1 może być odślanięta.

Pierwsza warstwa izolacyjna 2130a lub 2130b może być umieszczona na drugim obszarze styku P2 wzdłuż zewnętrznej części drugiego obszaru styku P2. Jednocześnie pierwsza warstwa izolacyjna 2130a lub 2130b może być ściśle umieszczona bliżej struktury Mesa 'M' niż obszaru, w którym pierwszy obszar styku P1 i pierwsza elektroda 1140 stykają się ze sobą.

Pierwsza warstwa izolacyjna 2130a lub 2130b może mieć otwór odślaniający drugą elektrodę 2120. Druga elektroda 2120 może być elektrycznie połączona z punktem lutowniczym, metalowym kontaktem podwyższonym, itp. poprzez otwór.

Choć nie jest to przedstawione, podczas patrzenia na widok planu, obszar, w którym pierwszy obszar styku P1 i pierwsza elektroda 1140 stykają się ze sobą, jest umieszczony wzdłuż całej zewnętrznej części górnej powierzchni pierwszej przewodzącej warstwy półprzewodnikowej 2111. Dokładniej obszar, w którym pierwszy obszar styku P1 i pierwsza elektroda 1140 stykają się ze sobą może być umieszczony przylegająco do wszystkich czterech powierzchni bocznych pierwszej przewodzącej warstwy półprzewodnikowej 2111 i może być całkowicie otoczony przez strukturę Mesa 'M'. W tym przypadku, ponieważ obszar, w którym pierwsza elektroda 1140 i pierwsza przewodząca warstwa półprzewodnikowa 2111 stykają się ze sobą może wzrosnąć, prąd płynący z pierwszej elektrody 1140 do pierwszej przewodzącej warstwy półprzewodnikowej 2111 może być skutecznie rozprowadzany, tym samym dalej zmniejszając napięcie zasilania.

W przykładzie wykonania wynalazku, pierwsza i druga elektroda 1140 i 2120 diody elektroluminescencyjnej może być osadzona na płytce 220, bezpośrednio lub za pomocą punktów lutowniczych.

Na przykład, gdy dioda elektroluminescencyjna jest osadzona na płytce 220 za pomocą punktu lutowniczego, mogą być utworzone dwa punkty lutownicze umieszczone pomiędzy diodą elektroluminescencyjną a płytką 220 i te dwa punkty lutownicze mogą stykać się odpowiednio z pierwszą elektrodą 1140 i drugą elektrodą 2120. Punktem lutowniczym może być np. lut lub metal eutektyczny, ale nie jest do tego ograniczony. Na przykład AuSn może być użyty jako metal eutektyczny.

Innym przykładem jest, gdy dioda elektroluminescencyjna jest osadzona bezpośrednio na płytce 220, pierwsza elektroda 1140 i druga elektroda 2120 diody elektroluminescencyjnej mogą być bezpośrednio połączone z przewodem na płytce 220. W tym przypadku, materiał łączący może zawierać materiał adhezyjny mający właściwości przewodzące. Materiał łączący może zawierać np. materiał przewodzący co najmniej jeden z wymienionych: Srebro (Ag), Cyna (Sn), lub Miedź (Cu). Jest to jednak przykład. Materiał łączący może zawierać różne materiały posiadające właściwości przewodzące.

W urządzeniu do uzdatniania płynów, zgodnie z przykładem wykonania wynalazku, opisanego powyżej, czas ekspozycji na światło z modułu źródła światła 200 zwiększa się poprzez zwiększanie czasu, w którym płyn pozostaje w rurce 100; w rezultacie, wydajność uzdatniania płynu wzrasta. Na przykład, gdy światło z modułu źródła światła 200 jest światłem nadfioletowym i odpowiada długości fal sterylizacji, wydajność sterylizacji płynu zwiększa się.

Urządzenie do uzdatniania płynów zgodnie z przykładem wykonania wynalazku, może być modyfikowane w różnej formie dla zwiększenia czasu, w którym płyn pozostaje w kanale zewnętrznym 110.

FIG. 5A i 5B to widoki przekrojowe przedstawiające urządzenie do uzdatniania płynów zgodnie z innym przykładem wykonania wynalazku. W poniższych przykładach wykonania, by uniknąć redundancji, opis będzie skupiał się na różnicy od powyższych przykładów wykonania, a treści, które nie zostaną opisane, mogą odnosić się do powyższego opisu.

W odniesieniu do FIG. 5A i 5B, urządzenie do uzdatniania płynów zgodnie z przykładem wykonania wynalazku, zawiera kanał zewnętrzny 110 mający różne średnice w zależności od umiejscowienia dla zwiększenia czasu pozostawania płynu w rurce 100.

W odniesieniu do FIG. 5A i 5B kanał zewnętrzny 110 może mieć różne wewnętrzne średnice; średnica części pierwszego końca 111a w pobliżu wlotu 113 jest inna niż średnica części drugiego końca 111b z dala od wlotu 113. Na przykład, kanał zewnętrzny 110 może mieć różne wewnętrzne średnice wzdłuż kierunku przebiegu, a nie stałe wewnętrzne średnice.

W tym momencie część w pobliżu drugiego końca 111b może mieć wewnętrzną średnicę większą niż część w pobliżu pierwszego końca 111a. Na przykład zakładając, że wewnętrzna średnica części w pobliżu pierwszego końca 111a wzdłuż kierunku przebiegu kanału zewnętrznego 110 to R1 a wewnętrzna średnica części w pobliżu drugiego końca 111b to R2, R1 może mieć wartość mniejszą niż R2. Ponadto kanał zewnętrzny 110 może mieć kształt, którego średnica stopniowo wzrasta od części w pobliżu pierwszego końca 111a do części w pobliżu drugiego końca 111b.

Jak przedstawiono, gdy średnica kanału zewnętrznego 110 różni się od pierwszego końca 111a do drugiego końca 111b lub gdy średnica stopniowo wzrasta, prędkość płynu na drugim końcu 111b zmniejsza się w związku ze wzrostem średnicy. Ostatecznie zmniejszenie prędkości płynu zwiększa czas, w którym płyn pozostaje w kanale zewnętrznym 110. Czas, w którym płyn jest wyeksponowany na światło z modułu źródła światła 200 wzrasta poprzez zwiększenie czasu, w którym płyn pozostaje; w rezultacie wzrasta efekt uzdatniania płynu.

Urządzenie do uzdatniania płynów, zgodnie z przykładem wykonania wynalazku, może być modyfikowane w różny sposób dla zwiększenia czasu, w którym płyn pozostaje w kanale wewnętrznym 120, a także w kanale zewnętrznym 110.

FIG. 6A i 6B to widoki przekrojowe przedstawiające urządzenie do uzdatniania płynów zgodnie z innym przykładem wykonania wynalazku.

W odniesieniu do FIG. 6A i 6B, kanał wewnętrzny 120 może mieć różne wewnętrzne średnice; średnica części drugiego końca 121b w pobliżu otworu 123 jest inna niż średnica części pierwszego końca 121a z dala od otworu 123. Na przykład kanał wewnętrzny 120 może mieć inną wewnętrzną średnicę wzdłuż kierunku przebiegu, a nie stałe wewnętrzne średnice.

W tym momencie część w pobliżu pierwszego końca 121a może mieć wewnętrzną średnicę większą niż część w pobliżu drugiego końca 121b. Na przykład zakładając, że wewnętrzna średnica części w pobliżu drugiego końca 121b wzdłuż kierunku przebiegu kanału wewnętrznego 120 to r1, a wewnętrzna średnica części w pobliżu pierwszego końca 121a to r2, r1 może mieć wartość mniejszą niż r2. Ponadto kanał wewnętrzny 120 może mieć kształt, którego średnica stopniowo wzrasta od części w pobliżu drugiego końca 121b do części w pobliżu pierwszego końca 121a.

Jak przedstawiono, gdy średnica kanału wewnętrznego 120 różni się od drugiego końca 121b do pierwszego końca 121a lub gdy średnica stopniowo wzrasta od drugiego końca 121b do pierwszego końca 121a, prędkość płynu na pierwszym końcu 121a zmniejsza się w związku ze wzrostem średnicy. Ostatecznie zmniejszenie prędkości płynu zwiększa czas, w którym płyn pozostaje w kanale wewnętrznym 120. Czas, w którym płyn jest wyeksponowany na światło z modułu źródła światła 200 wzrasta poprzez zwiększenie czasu, w którym płyn pozostaje; w rezultacie zwiększa się efekt uzdatniania płynu.

W wyżej opisanym przykładzie wykonania kształt kanału zewnętrznego 110 lub kanału wewnętrznego 120 jest zmodyfikowany, ale nie jest ograniczony do niego. Na przykład w zakresie wynalazku, kształty kanału zewnętrznego 110 i/lub kanału wewnętrznego 120 mogą być różnie połączone w zakresie, który nie jest sprzeczny. Ponadto, tak długo jak kształt może zmniejszać prędkość w zależności od obszaru płynu, kanał zewnętrzny 110 lub kanał wewnętrzny 120 mogą być utworzone w różnych kształtach.

FIG. 7 to widok przekrojowy przedstawiający urządzenie do uzdatniania płynów zgodnie z przykładem wykonania wynalazku, przedstawia, że urządzenie do uzdatniania płynów ma kanał wewnętrzny o kształcie innym niż ten w powyższym przykładzie wykonania.

W odniesieniu do FIG. 7, kanał wewnętrzny 120 urządzenia do uzdatniania płynów może mieć wygięty kształt, który umożliwia, by płyn pozostał w kanale wewnętrznym 120 przez długi czas. Wygięty kształt oznacza, że kanał wewnętrzny 120 jest zakrzywiony lub jest wygięty raz lub więcej razy. Wygięty kształt nie jest szczególnie ograniczony i może być, na przykład, kształtem spiralnie zakrzywionym. Ponieważ kanał wewnętrzny 120 ma wygięty kształt, kanał wewnętrzny 120 może działać jako opornik, gdy płyn przemieszcza się w kierunku ścianki kanału wewnętrznego 120; w rezultacie prędkość płynu przemieszczającego się w kanale wewnętrznym 120 może się zmniejszyć. Zmniejszanie prędkości

płynu w kanale wewnętrznym 120 zwiększa czas, w którym płyn pozostaje; w rezultacie, czas ekspozycji na światło z modułu źródła światła 200 wzrasta.

Zgodnie z przykładem wykonania wynalazku, umiejscowienie modułu źródła światła 200 dostarczającego światło do płynu w rurce 100 może być zmieniane w różny sposób.

FIG. 8 to widok przekrojowy przedstawiający, że moduł źródła światła jest osadzony na kanale zewnętrznym w urządzeniu do uzdatniania płynów zgodnie z przykładem wykonania wynalazku.

W odniesieniu do FIG. 8 kanał zewnętrzny 110 ma otwór 115 na źródło światła utworzony przez usunięcie części kanału zewnętrznego 110. Moduł źródła światła 200 jest osadzony w otworze 115 na źródło światła.

Otwór 115 na źródło światła może być utworzony długo wzdłuż kierunku przebiegu kanału zewnętrznego 110 i może być utworzony odpowiadając kształtowi modułu źródła światła 200, tak, że światło z elementu emitującego światło 210 z modułu źródła światła 200 dociera do płynu wewnątrz rurki 100 tak bardzo, jak tylko jest to możliwe. Do tego momentu boczna ścianka otworu 115 na źródło światła może być nachylona w kształcie, który poszerza się do wewnątrz, tak, by nie kolidować ze ścieżką światła z modułu źródła światła 200.

Moduł źródła światła 200 zawiera płytkę 220 i elementy emitujące światło 210 osadzone na płycie 220; dodatkowo może być umieszczone okno przesyłania 230, poprzez które światło z elementu emitującego światło 210 może zostać przesłane do rurki 100.

W przykładzie wykonania wynalazku, powierzchnia płytki 220 skierowana do środka rurki 100 może być pokryta materiałem o wysokiej refleksyjności UV (np. stal nierdzewna, aluminium, tlenek magnezu, Teflon lub tym podobne), dla zminimalizowania utraty UV w związku z całkowitym odbiciem.

Okno przesyłania 230 służy ochronie płytki 220 oraz źródła światła i może być zrobione z przezroczystego materiału izolacyjnego. Okno przesyłania 230 może być utworzone z różnych materiałów, a materiał nie jest ograniczony do nich. Na przykład, okno przesyłania 230 może być zrobione z kwarcu lub polimerowego materiału organicznego. Tutaj, ponieważ długość fal do wchłonięcia/przesłania różni się w zależności od rodzaju monomeru, sposobów formowania i warunków, materiał ze szkła polimerowego może być wybrany biorąc pod uwagę długość fali emitowaną ze źródeł światła. Polimery organiczne, takie jak poli(metakrylan metylu) (PMMA), polialkohol winylowy (PVA), polipropylen (PP) i polietylen niskiej gęstości and (PE) mogą z trudem absorbować światło nadfioletowe, ale polimery organiczne, takie jak poliester, mogą wchłaniać światło nadfioletowe.

W przykładzie wykonania płytka 220 i okno przesyłania 230 są utworzone w kształcie i rozmiarze odpowiadającym otworowi 115 na źródło światła rurki 100. Płytkę 220 i okno przesyłania 230 są osadzone w otworze 115 na źródło światła w rurce 100. Tutaj płytka 220 może mieć prostokątny kształt przebiegający w jednym kierunku, ale nie jest ograniczona do tegoż. W niektórych przypadkach, płytka 220 może być utworzona w okrągłym kształcie. Ponadto w przykładzie wykonania przedstawiono, że otwór 115 na źródło światła jest jeden i płytka 220 odpowiadająca otworowi 115 na źródło światła jest utworzona jedna. Jednak, liczba otworów 115 na źródło światła lub liczba płytek 220 nie są ograniczone do tych i wiele otworów 115 na źródło światła lub wiele płytek 220 może być utworzonych.

Występ i części stopniowane mogą być utworzone na kanale zewnętrznym 110 wzdłuż obwodu modułu źródła światła 200 tak, że moduł źródła światła 200 jak i otwór 115 na źródło światła mogą być osadzone; element mocujący 250 do osadzenia modułu źródła światła 200 może być utworzonych do części występu. Element mocujący 250 nie jest szczególnie ograniczony tak długo, jak moduł źródła światła 200 może być osadzony w kanale zewnętrznym 110. W przykładzie wykonania wynalazku, element mocujący 250 może zawierać otwór wkrętowy 251 i wkręt 253.

W przykładzie wykonania oprawka 240 płytki może być utworzona jako człon uszczelniający, który podtrzymuje płytkę 220, chroni elementy emitujące światło 210 od płynu przepływającego wewnątrz rurki 100 i zapobiega wyciekowi płynu. W tym momencie oprawka 240 płytki może być utworzona o kształcie, który otacza płytkę 220 wzdłuż obwodu płytki 220 i może być sprężyniasta z występem lub częścią stopniowaną kanału zewnętrznego 110 w sposób uciskowy. Gdy moduł źródła światła 200 jest sprężyniasty z korpusem rurki 100, oprawka 240 płytki ma kształt figury zamkniętej tak, by oddzielać wewnątrz i zewnątrz korpusu rurki 100. Na przykład, oprawka 240 płytki może mieć kształt pierścienia uszczelniającego o przekroju kołowym (o-ring). Oprawka 240 płytki może być zrobiona ze sprężystego materiału, a sprężysty materiał może zawierać żywicę silikonową, ale nie jest do niej ograniczony. Na przykład naturalna lub syntetyczna guma może być użyta jako materiał sprężysty oraz mogą być użyte inne materiały sprężyste z polimerów organicznych. Jednak oprawka 240 płytki i liczba oprawek 240 płytki nie są ograniczone do tego i mogą być utworzone z wielu członów uszczelniających o różnych

kształtach. W przykładzie wykonania wynalazku, człon uszczelniający może być utworzony pomiędzy oknem przesyłania 230 a płytką 220.

Jako takie, urządzenie do sterylizacji płynów, zgodnie z przykładem wykonania wynalazku, ma strukturę uszczelniającą zapobiegającą przeciekaniu płynu poprzez otwór 115 na źródło światła korpusu rurki 100, a zatem zwiększona jest wodoszczelność.

Dodatkowo, gdy kanał zewnętrzny 110 jest zrobiony z metalu o wysokiej przewodności cieplnej, ciepło wytworzone przez moduł źródła światła 200 może być skutecznie odprowadzane na zewnątrz poprzez kanał zewnętrzny 110. Choć nie jest to przedstawione w przykładzie wykonania wynalazku, zwłaszcza część tylnej powierzchni lub przedniej powierzchni płytki 220 i część kanału zewnętrznego 110 mogą być wytwarzane tak, by stykały się bezpośrednio ze sobą; w tym przypadku ciepło może być skutecznie rozproszone. W jednym przykładzie wykonania wynalazku, wady takie jak zużycie modułu źródła światła 200 mogą być zminimalizowane poprzez taką strukturę rozproszenia ciepła.

Zgodnie z przykładem wykonania wynalazku, ponieważ źródło światła może być sprzęgnięte poprzez kształt, w którym źródło światła jest włożone do wewnątrz korpusu bez umieszczania na zewnątrz korpusu rurki 100, źródło światła jest umieszczone stosunkowo blisko wewnętrznego płynu (np. wody). W związku z tym ma miejsce przekazanie ciepła do płynącego wewnętrznego płynu; Jednocześnie ciepło ze źródła światła jest łatwo wypuszczane. W rezultacie poprawia się niezawodność urządzenia do uzdatniania płynów zgodnie z przykładem wykonania wynalazku.

Zgodnie z przykładem wykonania wynalazku, umiejscowienie modułu źródła światła 200 dostarczającego światło do płynu w rurce może być zmienione inaczej niż w wyżej opisanym przykładzie wykonania.

FIG. 9 to widok rozstrzelony perspektywiczny przedstawiający, że moduł źródła światła jest osadzony po stronie podstawy w urządzeniu do uzdatniania płynów zgodnie z przykładem wykonania wynalazku. FIG. 10 to widok przekrojowy wzdłużny FIG. 9.

W odniesieniu do FIG. 9 i 10 w urządzeniu do uzdatniania płynów, zgodnie z obecnym przykładem wykonania, moduł źródła światła 200 jest realizowany dla jednego końca kanału zewnętrznego 110 i kanału wewnętrznego 120 na przykład na drugich końcach 111b i 121b kanału zewnętrznego 110 i kanału wewnętrznego 120. Moduł źródła światła 200 jest osadzony na drugim końcu 111b otwartego kanału zewnętrznego 110 do uszczelnienia wnętrza korpusu. Jednak w tym przykładzie wykonania moduł źródła światła 200 jest przedstawiony jako utworzony tylko do drugiego końca 111b, ale nie jest ograniczony do tego; moduł źródła światła 200 może być realizowany do strony pierwszego końca 111a w podobny sposób.

W obecnym przykładzie wykonania, ponieważ moduł źródła światła 200 jest utworzony po stronie drugiej podstawy 140, kanał wewnętrzny 120 może być utworzony w kształcie, w którym drugi koniec 121b jest zamknięty. To znaczy, że drugi koniec 121b kanału wewnętrznego 120 skierowanego do drugiej podstawy 140 może być utworzony w zamkniętym kształcie bez sprzęgania do włożenia do drugiej podstawy 140 i może bezpośrednio stykać się z drugą podstawą 140. Jednak kształty modułu źródła światła 200 i drugiej podstawy 140 nie są ograniczone do tego i mogą być modyfikowane w różnych formach.

Moduł źródła światła 200 zawiera płytkę 220 umiejscowioną prostopadle do kierunku przebiegu korpusu rurki 100, jeden lub więcej elementów emitujących światło 210 umiejscowionych na płytce 220 i skierowanych do wewnątrz rurki 100, i okno przesyłania 230 utworzone z przodu elementu emitującego światło 210 i przesyłające światło z elementu emitującego światło 210. Druga podstawa 140 sprzęgnięta z drugim końcem 111b rurki 100 w sposób wkręcany jest umieszczona na zewnątrz płytki 220.

W przykładzie wykonania wynalazku, zasilanie jest dostarczane do elementu emitującego światło 210, a przewód do dostarczania zasilania może być połączony ze źródłem światła za pomocą płytki 220.

W przykładzie wykonania wynalazku, wiele elementów emitujących światło 210 z modułu źródła światła 200 może być utworzonych w różnych formach. Wiele elementów emitujących światło 210 może być utworzonych i mogą być umieszczone by dostarczyć światło zarówno do pierwszej wewnętrznej przestrzeni 101 jak i drugiej wewnętrznej przestrzeni 102.

Jednak rozmieszczenie elementu emitującego światło 210 nie jest ograniczone do tego. Na przykład płytka 220 modułu źródła światła 200 może zawierać pierwszy obszar a1 odpowiadający pierwszej wewnętrznej przestrzeni 101 i drugi obszar a2 odpowiadający drugiej wewnętrznej przestrzeni 102; element emitujący światło 210 dostarczający światło do pierwszej wewnętrznej przestrzeni 101 może być umieszczony w pierwszym obszarze a1; element emitujący światło 210 dostarczający światło do drugiej

wewnętrznej przestrzeni 102 może być umieszczony w drugim obszarze a2. W przykładzie wykonania wynalazku, obszar napromieniowania elementu emitującego światło dostarczającego światło do pierwszej wewnętrznej przestrzeni 101 i obszar napromieniowania elementu emitującego światło dostarczającego światło do drugiej wewnętrznej przestrzeni 102 mogą zachodzić na siebie w obrębie rurki 100, na przykład w obrębie częściowego obszaru pomiędzy kanałem zewnętrznym 110 i kanałem wewnętrznym 120.

W przykładzie wykonania wynalazku, pierwszy obszar a1 i drugi obszar a2 może mieć zasadniczo taki sam kształt w odpowiedzi na kształt przekroju poprzecznego każdego kanału zewnętrznego 110 i kanału wewnętrznego 120. Jako taka, średnica drugiego obszaru a2 może być utworzona jako wartość odpowiadająca wewnętrznej średnicy kanału wewnętrznego 120; pierwszy obszar a1 ma kształt toroidu otaczającego drugi obszar a2 i może być utworzony jako wartość, przy której zewnętrzna wewnętrzna średnica odpowiada średnicy kanału zewnętrznego.

W przykładzie wykonania liczba elementów emitujących światło 210 umieszczonych w pierwszym obszarze a1 i drugim obszarze a2 mogą się różnić od siebie; zakresy długość fal i/lub natężenia światła emitowanego przez element emitujący światło 210 umieszczony w pierwszym obszarze a1 i drugim obszarze a2 mogą być takie same lub mogą się od siebie różnić.

Gdy element emitujący światło 210 jest rozmieszczony inaczej dla każdego obszaru, płyn przechodzący przez wewnętrzną przestrzeń 101 i drugą wewnętrzną przestrzeń 102 mogą być jednocześnie uzdatniane w takich samych warunkach lub płyn przechodzący przez pierwszą wewnętrzną przestrzeń 101 i drugą wewnętrzną przestrzeń 102 może być uzdatniany osobno w innych warunkach w zależności od obszaru. Na przykład, przede wszystkim, płyn przechodzący przez pierwszą wewnętrzną przestrzeń 101 może być uzdatniany światłem o konkretnej długości fali, a następnie płyn przechodzący przez wewnętrzną przestrzeń 102 może być uzdatniany światłem o innej długości fali. Tutaj, gdy płyn przechodzący przez pierwszą wewnętrzną przestrzeń 101 i drugą wewnętrzną przestrzeń 102 jest uzdatniany osobno przy różnych długościach fal, kanał wewnętrzny 120 może być zrobiony nieprzejrzystego materiału, tak, że fragmenty światła o innych długościach fal nie są wymieszane.

Wylot 145 przewodów połączonych z elementem emitującym światło 210 może być utworzony do drugiej podstawy 140; przewody mogą być wyprowadzone na zewnątrz przez wylot 145 drugiej podstawy 140.

W przykładzie wykonania druga podstawa 140 może być zrobiona z metalu o wysokiej przewodności cieplnej i może bezpośrednio stykać się z co najmniej częścią tylnej powierzchni płytki 220. Gdy druga podstawa 140 jest zrobiona z metalu o wysokiej przewodności cieplnej, ciepło wytworzone z modułu źródła światła 200 może być skutecznie wypuszczone na zewnątrz poprzez drugą podstawę 140 w bezpośrednim styku z tylną powierzchnią płytki 220. Materiał tworzący drugą podstawę 140 nie jest szczególnie ograniczony do materiału mającego wysoką przewodność cieplną. Dodatkowo, gdy moduł źródła światła 200 jest również utworzony na pierwszej podstawie 130, pierwsza podstawa 130 może być również wykonana jako materiał mający wysoką przewodność cieplną, np. metal.

W przykładzie wykonania płytka 220 i okno przesyłania 230' są osadzone na drugim końcu 111b rurki 100 i są utworzone w kształcie i rozmiarze odpowiadającym przekrojowi poprzecznemu drugiego końca 111b kanału zewnętrznego 110 rurki 100. Tutaj płytka 220 może być utworzona w kształcie koła.

Występ i części stopniowane mogą być utworzone po wewnętrznej stronie ścianki kanału zewnętrznego 110 tak, że moduł źródła światła 200 może być osadzony; element mocujący do osadzenia modułu źródła światła 200 może być utworzony do części występu. Element mocujący nie jest szczególnie ograniczony tak długo, jak moduł źródła światła 200 może być przymocowany do kanału zewnętrznego 110.

W tym przykładzie wykonania moduł źródła światła 200 jest przedstawiony jako osadzony na wewnętrznej ściance kanału zewnętrznego 110; w innym przykładzie wykonania wynalazku, moduł źródła światła 200 może być osadzony na drugiej podstawie 140. Gdy moduł źródła światła 200 jest osadzony na drugiej podstawie 140, występ lub części stopniowane mogą być dodatkowo utworzone do drugiej podstawy 140 tak, że moduł źródła światła 200 może być na nim osadzony.

W przykładzie wykonania oprawka 240' płytki może być utworzona jako człon uszczelniający, który podtrzymuje płytkę 220, chroni elementy emitujące światło 210 od płynu przepływającego wewnątrz rurki 100 i zapobiega wyciekowi płynu.

Jako takie, urządzenie do sterylizacji płynów zgodnie z przykładem wykonania wynalazku, ma strukturę uszczelniającą do zapobiegania przed wyciekaniem płynu, zatem wodoszczelność może być bardziej bezpieczna. Również niezawodność urządzenia do uzdatniania płynów może być poprawiona

poprzez posiadanie struktury rozpraszania ciepła, która skutecznie rozprasza ciepło wytworzone z modułu źródła światła 200.

W urządzeniu do uzdatniania płynów, zgodnie z przykładem wykonania wynalazku, struktura rozpraszania ciepła dla zmniejszania ciepła wytworzonego z modułu źródła światła może być utworzona inaczej.

FIG. 11 to widok rozstrzelony perspektywiczny przedstawiający urządzenie do uzdatniania płynów zgodnie z przykładem wykonania wynalazku.

W odniesieniu do FIG. 11 urządzenie do uzdatniania płynów może zawierać wentylator chłodzący 300 pomiędzy modułem źródła światła 200 a drugą podstawą 140. Wentylator chłodzący 300 jest połączony ze źródłem zasilania tak, by zapewnić ruch powietrza do tylnej powierzchni płytki 220, tym samym chłodząc ciepło wytworzone przez moduł źródła światła 200.

W jednym przykładzie wykonania wynalazku, wady takie jak zużycie modułu źródła światła mogą być zminimalizowane przez taką strukturę rozpraszania ciepła; w rezultacie może być zapewnione niezawodne urządzenie do uzdatniania płynów.

Jak opisano powyżej, wynalazek zostały opisany w odniesieniu do rysunków poglądowych. Jednak wynalazek nie jest ograniczony do przykładów wykonania i rysunków przedstawionych w opisie, i jest oczywiste, że różne modyfikacje są dokonywane przez znawców dziedziny techniki w zakresie myśli technicznej wynalazku. Na przykład opisane wyżej przykłady wykonania mogą być różnie połączone bez odchodzenia od założenia wynalazku.

Dodatkowo, mimo że działanie i efekt zgodnie z konfiguracją wynalazku nie były jednoznacznie opisane podczas opisywania przykładu wykonania wynalazku, należy docenić fakt, że przewidywalny efekt powinien być zauważony przez odpowiadającą mu konfiguracją.

#### [ZASTOSOWANIE PRZEMYSŁOWE]

Wynalazek jest używany jako urządzenie do uzdatniania płynów.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do uzdatniania płynów zawiera rurkę (100) z kanałem zewnętrznym (110) mającym wlot (113) o wewnętrznej średnicy (D1) do wprowadzania płynu z pierwszą prędkością przepływu i kanał wewnętrzny (120), umieszczony wewnątrz kanału zewnętrznego (110) mający wylot (135) o wewnętrznej średnicy (D2) do wyprowadzania płynu z prędkością przepływu inną niż prędkość przepływu na wlocie (113), tworzą ścieżkę, przez którą przepływa płyn **znamiennie tym**, że wewnętrzna średnica (D2) różni się od wewnętrznej średnicy (D1) wlotu (113), przy czym kanał wewnętrzny (120) posiada otwór (123) o średnicy (D3) do wprowadzania płynu do wnętrza kanału wewnętrznego (120), przy czym wewnętrzna średnica (D1) wlotu (113) jest większa niż wewnętrzna średnica (D3) otworu (123) kanału wewnętrznego (120), a prędkość przepływu płynu w otworze (123) jest mniejsza niż pierwsza prędkość przepływu na wlocie (113);  
co najmniej jeden moduł źródła światła (200) jest połączony z rurką (100) do wprowadzania światła uzdatniającego płyn do wnętrza rurki (100) i umieszczony w kierunku prostym do kierunku przebiegu rurki (100) i pomiędzy podstawami (130, 140) a ścieżką, oraz pierwsza metalowa podstawa (130) zamocowana do pierwszego końca (111a) kanału zewnętrznego (110) i do pierwszego końca (121a) kanału wewnętrznego (120) i druga metalowa podstawa (140) zamocowana do drugiego końca (111b) kanału zewnętrznego (110) i do drugiego końca (121b) kanału wewnętrznego (120), przy czym podstawy (130, 140) stykają się z dolną powierzchnią modułu źródła światła (200).
2. Urządzenie według zastrzeżenia 1, **znamiennie tym**, że wewnętrzna średnica (D1) wlotu (113) jest większa niż wewnętrzna średnica (D2) wylotu (135).
3. Urządzenie według zastrzeżenia 1, **znamiennie tym**, że wewnętrzna średnica otworu (123) jest równa lub mniejsza niż wewnętrzna średnica (D2) wylotu (135).
4. Urządzenie według zastrzeżenia 1, **znamiennie tym**, że kanał zewnętrzny (110) ma pierwszy koniec (111a) i drugi koniec (111b) w kierunku wzdłużnym, i w którym wlot (113) przylega do pierwszego końca (111a) i jest zapewniony w kierunku prostym do kierunku wzdłużnego.

5. Urządzenie według zastrzeżenia 4, **znamiennie tym**, że wylot (135) przylega do pierwszego końca (111a) i jest zapewniony w kierunku równoległym do kierunku wzdłużnego.
6. Urządzenie według zastrzeżenia 5, **znamiennie tym**, że kanał zewnętrzny (110) ma różniące się od siebie wewnętrzne średnice wzdłuż kierunku przebiegu.
7. Urządzenie według zastrzeżenia 6, **znamiennie tym**, że kanał zewnętrzny (110) ma większą wewnętrzną średnicę w kierunku od pierwszego końca (111a) do drugiego końca (111b).
8. Urządzenie według zastrzeżenia 4, **znamiennie tym**, że wylot (135) jest umieszczony przylegająco do pierwszego końca (111a).
9. Urządzenie według zastrzeżenia 8, **znamiennie tym**, że kanał wewnętrzny (120) ma otwór (123), który jest umieszczony przylegająco do drugiego końca (121b).
10. Urządzenie według zastrzeżenia 9, **znamiennie tym**, że kanał wewnętrzny (120) ma różniące się od siebie wewnętrzne średnice wzdłuż kierunku przebiegu.
11. Urządzenie według zastrzeżenia 10, **znamiennie tym**, że kanał wewnętrzny (120) ma większą wewnętrzną średnicę w kierunku od pierwszego końca (121a) do drugiego końca (121b).
12. Urządzenie według zastrzeżenia 1, **znamiennie tym**, że zawiera wentylator chłodzący (300) umieszczony pomiędzy modułem źródła światła (200) i podstawami (130, 140).
13. Urządzenie według zastrzeżenia 1–12, **znamiennie tym**, że co najmniej część rurki (100) jest przezroczysta, a moduł źródła światła (200) jest umieszczony na zewnątrz rurki (100).
14. Urządzenie według zastrzeżenia 1–13, **znamiennie tym**, że co najmniej część kanału zewnętrznego (110) ma otwór (115) na źródło światła moduły źródła światła (200) utworzony poprzez usunięcie części kanału zewnętrznego a moduł źródła światła (200) jest umieszczony wewnątrz otworu (115) na źródło światła moduły źródła światła (200).
15. Urządzenie według zastrzeżenia 1, **znamiennie tym**, że korpus 121 kanału wewnętrznego (120) jest przezroczysty.

Rysunki

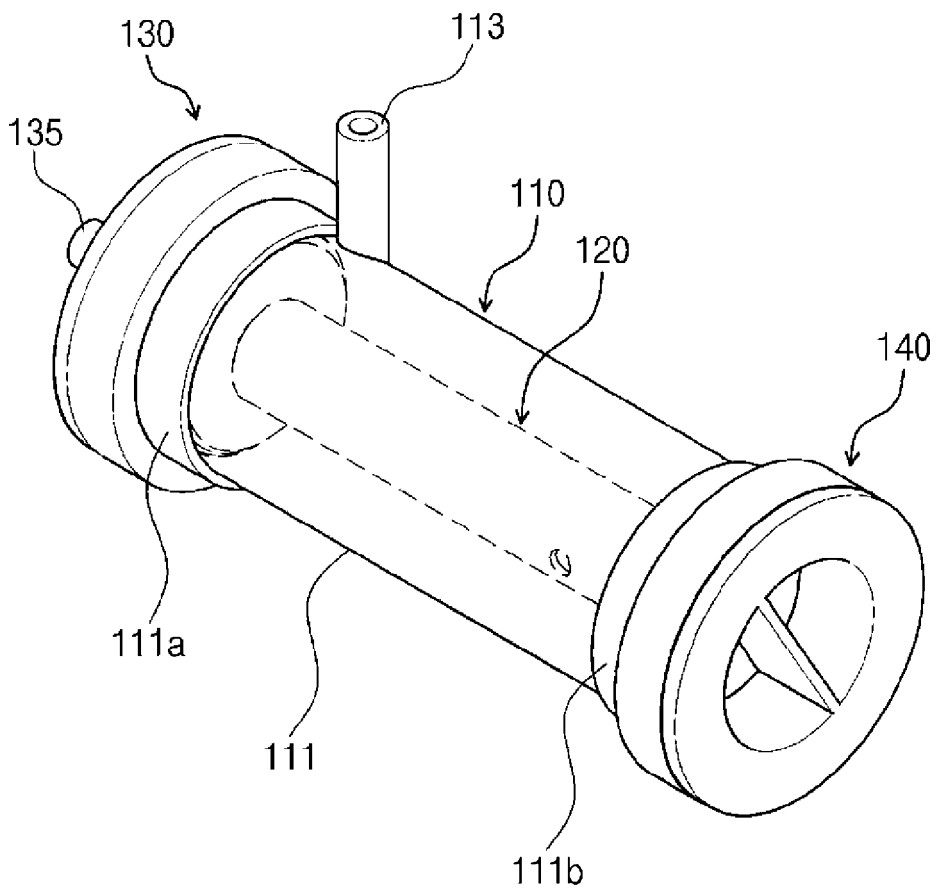


Fig. 1

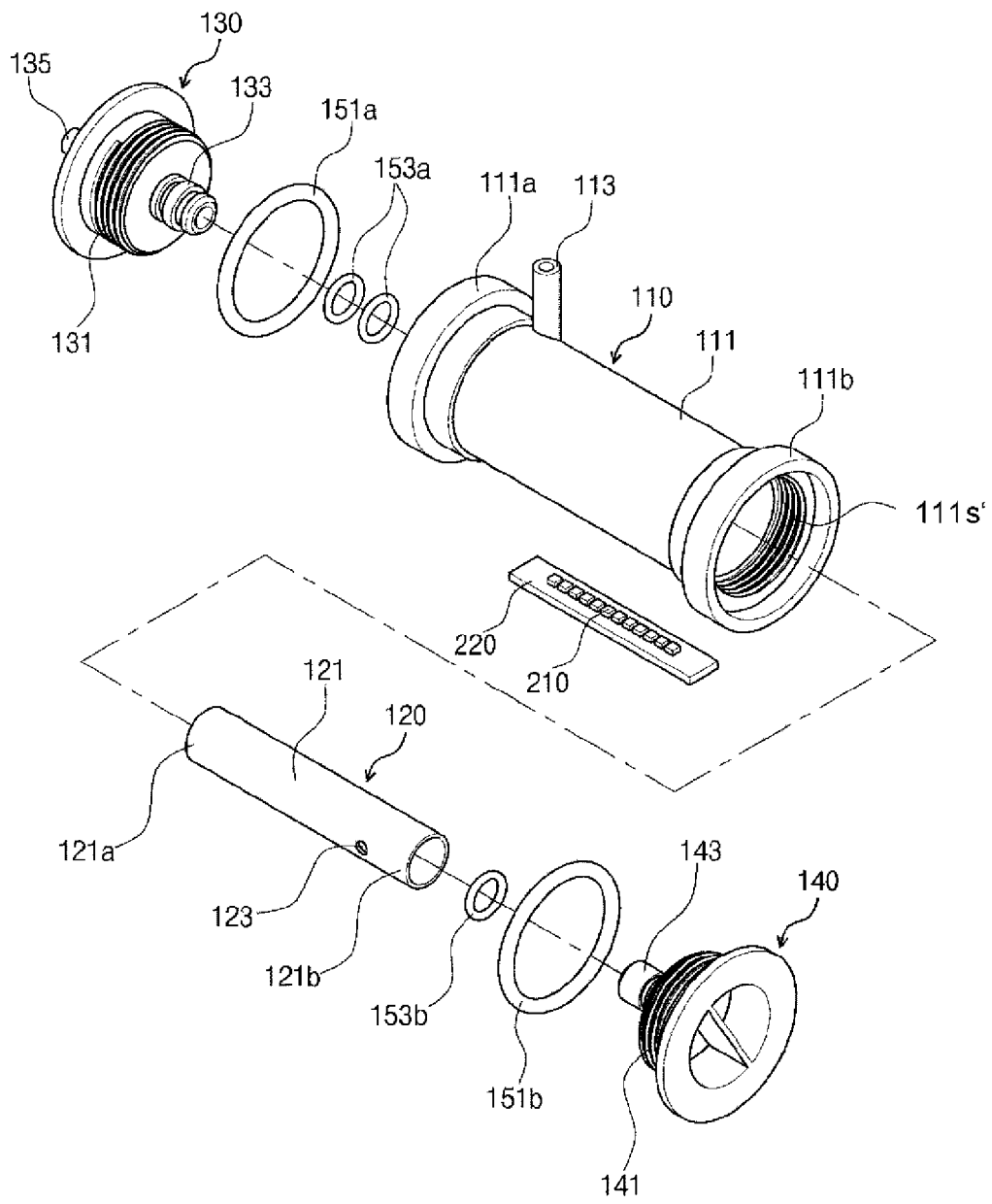


Fig. 2

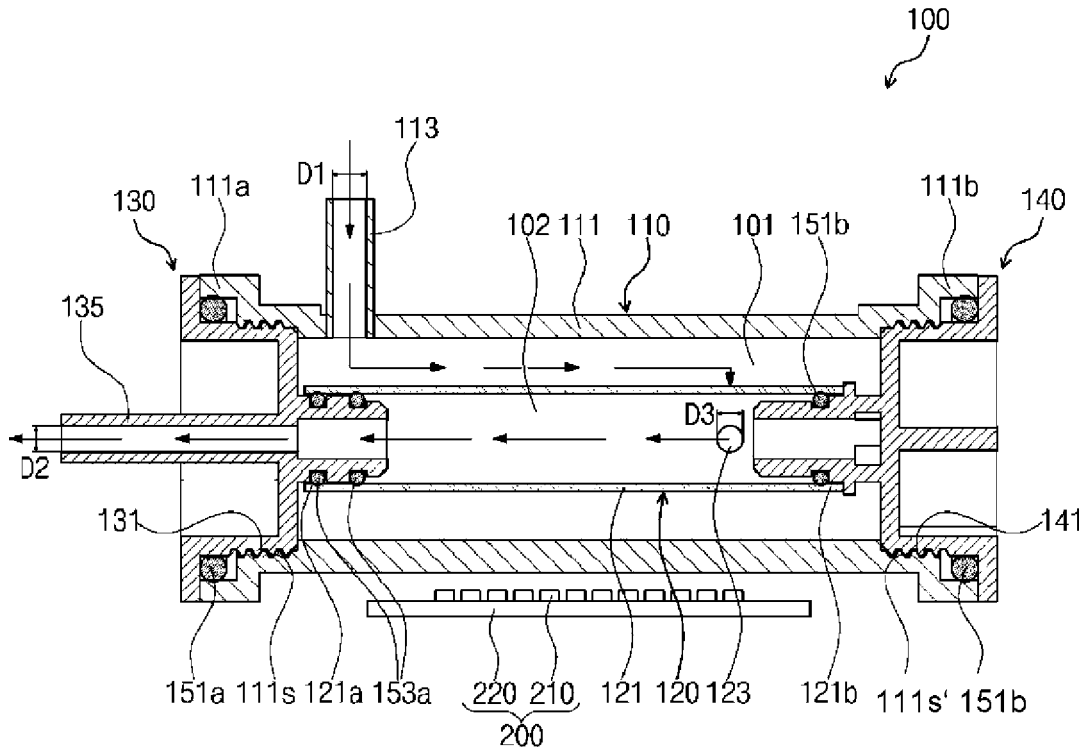


Fig. 3

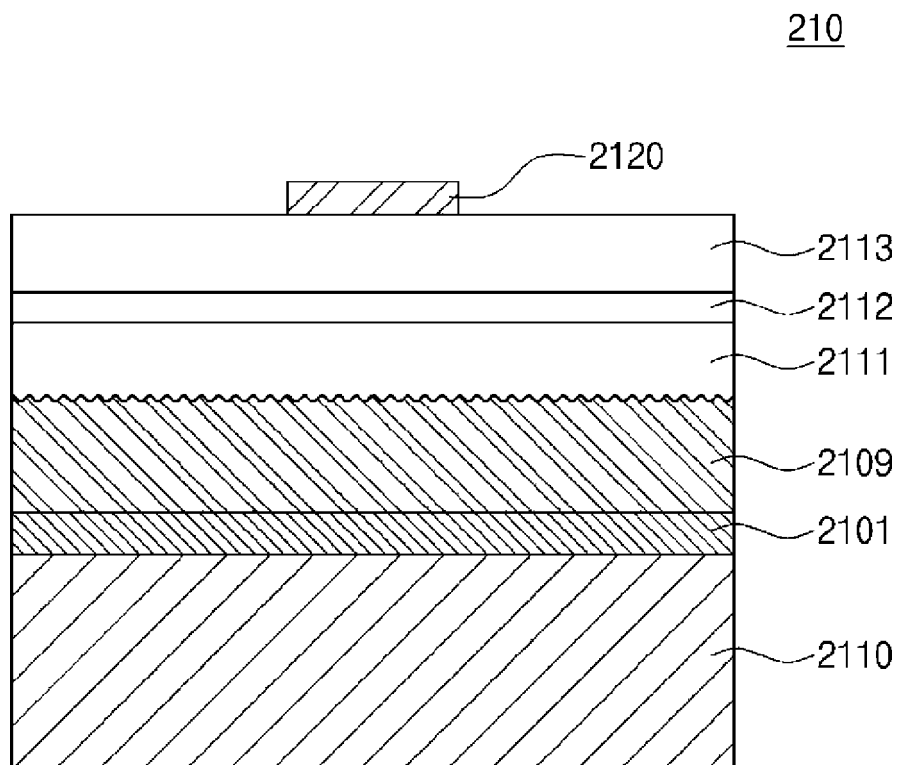


Fig. 4a

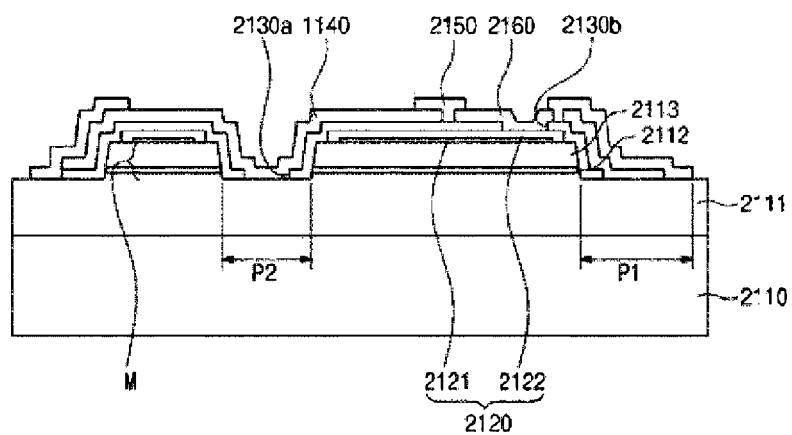


Fig. 4b

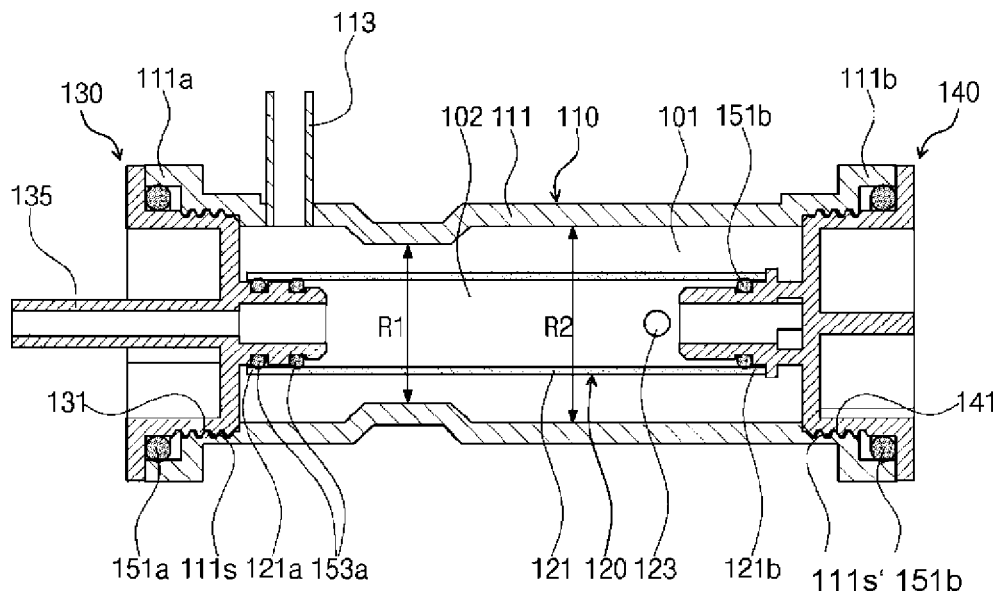


Fig. 5a

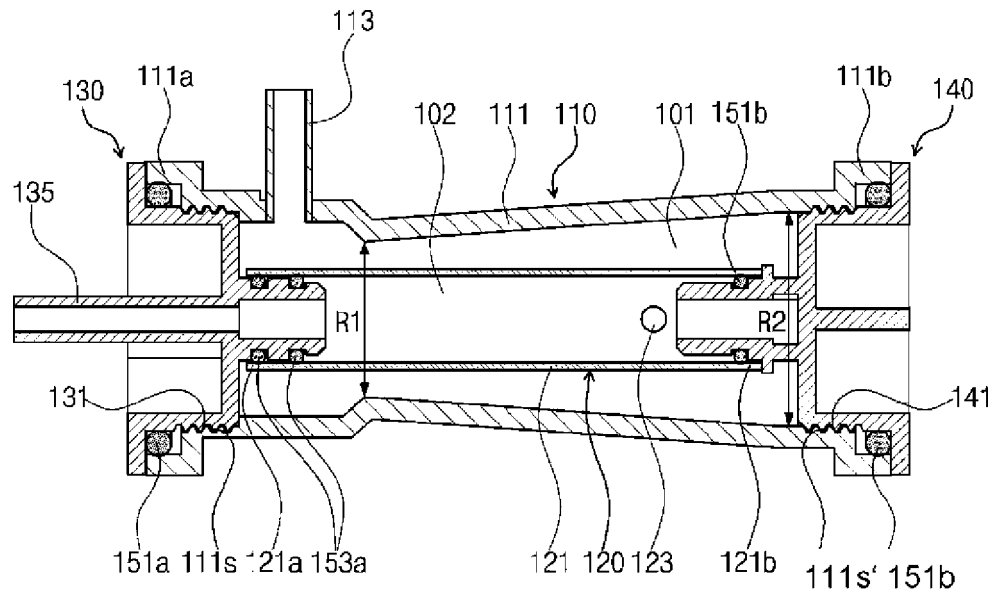


Fig. 5b

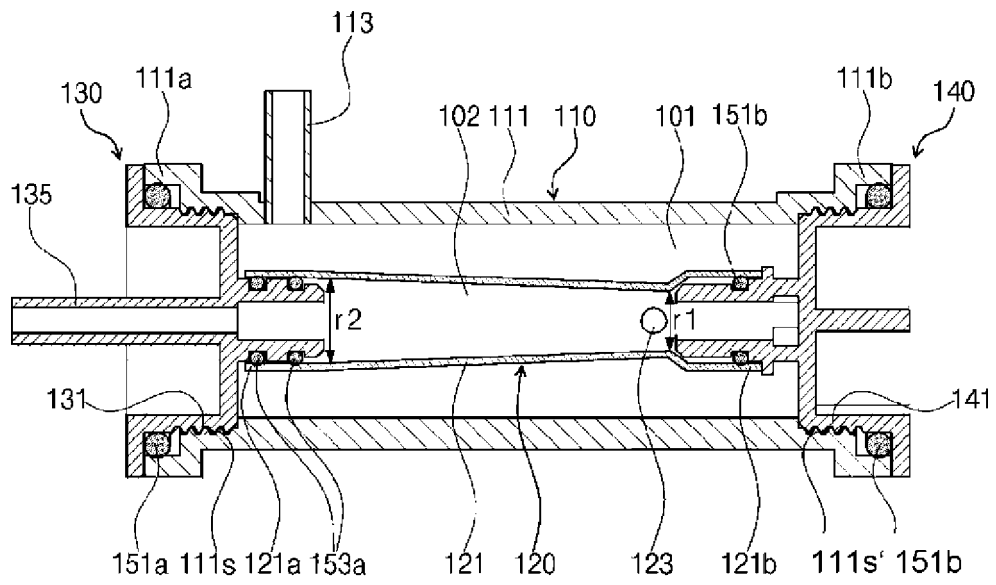


Fig. 6a

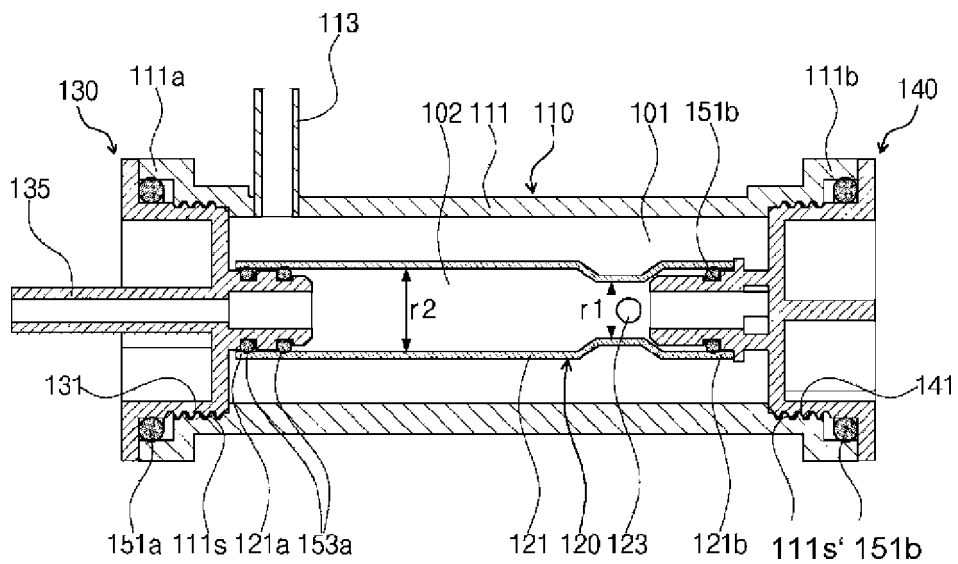


Fig. 6b

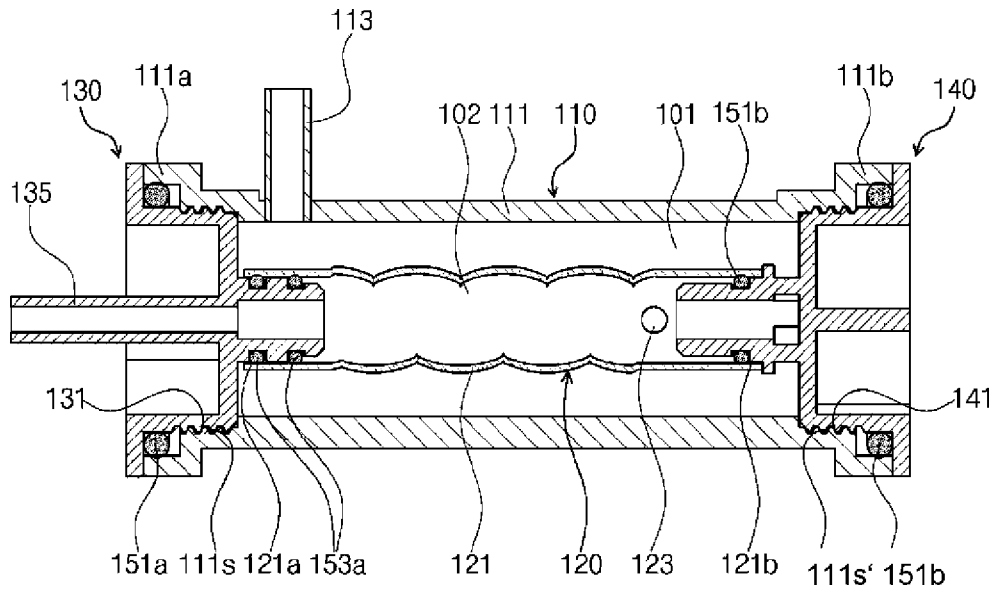


Fig. 7

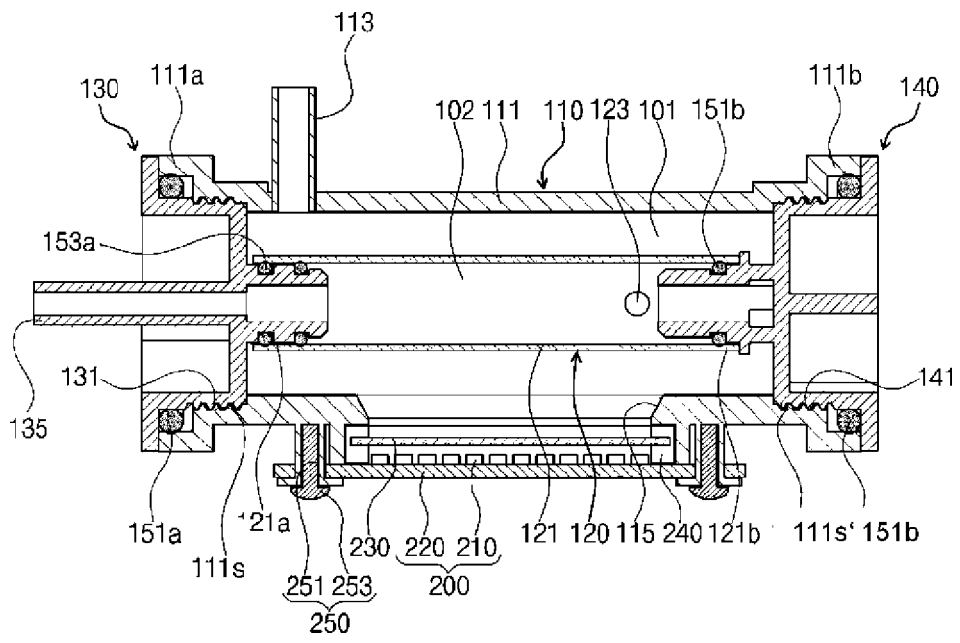


Fig. 8

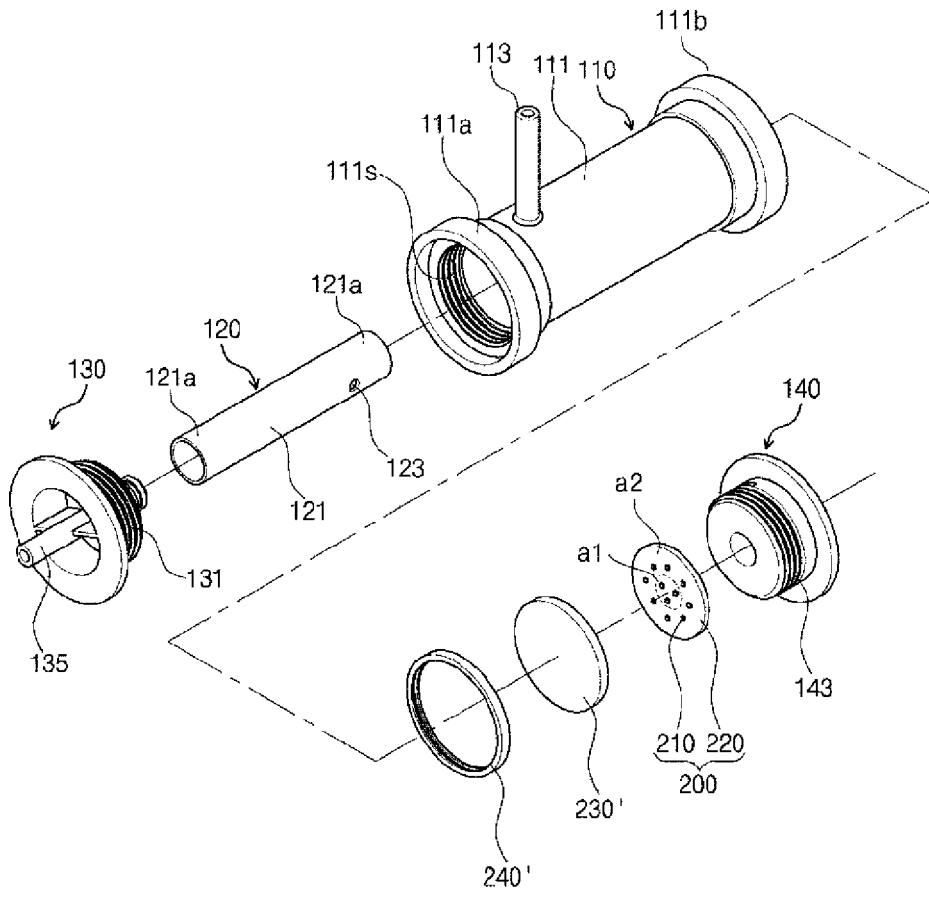


Fig. 9



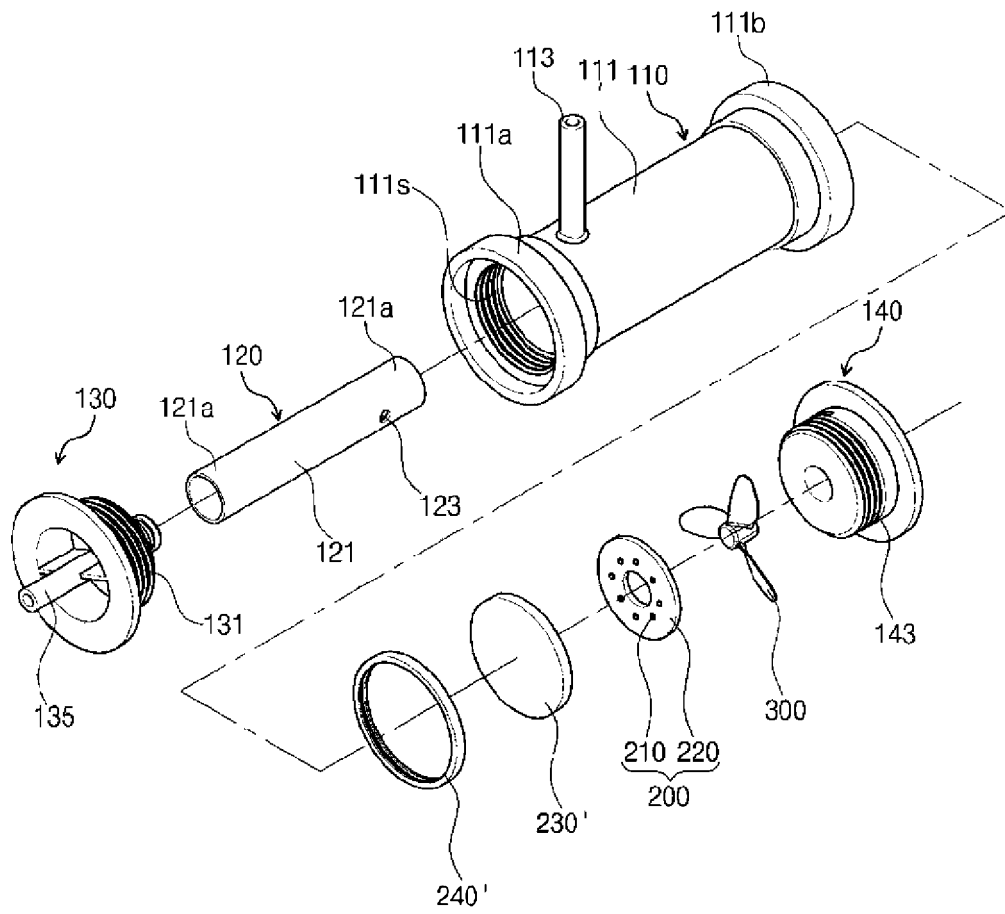


Fig. 11