RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239712**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **434940**

(22) Data zgłoszenia: **21.08.2020**

(51) Int.Cl.
A61F 9/04 (2006.01)
A61F 9/06 (2006.01)
A41D 13/11 (2006.01)

(54) **Przyłbica z opaską wentylacyjną**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
31.05.2021 BUP 11/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
27.12.2021 WUP 39/21

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
BERNARD POŁEDNIK, Lublin, PL
MACIEJ NOWICKI, Lublin, PL
KRZYSZTOF CIECIELĄG, Świdnik, PL
WITOLD STĘPNIEWSKI, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Maciej Nowicki

PL 239712 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przyłbica z opaską wentylacyjną.

Dotychczas znane są różne sposoby i urządzenia do ochrony przed wdychaniem zanieczyszczonego powietrza. Większość tych sposobów polega na oczyszczaniu powietrza na różnego rodzaju filtrach. Do oczyszczania wdychanego powietrza stosowane są też pochłaniacze i filtropochłaniacze. Powietrze, po usunięciu z niego zanieczyszczeń aerozolowych jest doprowadzane do odizolowanej maską twarzową przestrzeni oddychania użytkownika. W wielu rozwiązaniach do wnętrza maski doprowadza się czyste powietrze z niezależnego źródła lub oczyszczone powietrze zewnętrzne. Znane są też rozwiązania chroniące przed wydychanymi zanieczyszczeniami bioaerozolowymi, które mogą skażać powietrze zewnętrzne.

Z opisu zgłoszeń patentowych US4807619A i US2004040561A1 znane są maski na twarz chroniące użytkownika przed wdychaniem zanieczyszczonego powietrza. Maski te wykonane są z porowatych materiałów filtracyjnych, na których oczyszczane jest wdychane powietrze zewnętrzne. Podczas wdychania powietrza wewnątrz maski wytwarza się podciśnienie wymuszające przepływ zewnętrznego powietrza poprzez porowaty materiał filtracyjny maski i jego oczyszczanie z aerozoli i bioaerozoli.

Opis zgłoszenia patentowego US4488547A przedstawia maskę chirurgiczną jednorazowego użytku, która zmienia kolor, gdy wzrasta jej wilgotności i maleje skuteczność filtrowania bakterii.

W opisie patentowym US7131442B1 przedstawiona jest maska do filtrowania zanieczyszczeń powietrza. Maska ta posiada wykonaną z włókniny warstwę filtrującą powietrze i zakładana jest na twarz użytkownika z wykorzystaniem mocujących pasków. Filtrująca powietrze dwuskładnikowa warstwa włókniny jest uformowana w kształcie miseczki i ma zmechaconą powierzchnię.

Opis zgłoszenia patentowego WO2011026515A1 przedstawia maskę twarzową wykonaną z wielowarstwowego materiału filtrującego posiadającą zawór dla wydychanego powietrza.

Z opisu zgłoszenia patentowego CZ2001268A3 znana jest filtrująca maska, która zaopatrzona jest w filtr powietrza wdychanego oraz zawór z filtrem dla powietrza wydychanego.

Maska ochronna wykonana z nieporowatego materiału posiadająca wkład filtrujący i zawór wydechowy, który otwiera się podczas wydychania powietrza, gdy wzrasta ciśnienie wewnątrz maski znana jest z opisu zgłoszenia patentowego US5062421A.

Niektóre rozwiązania, oprócz zabezpieczania przed wdychaniem aerozoli i bioaerozoli, ochraniają także oczy lub całą twarz użytkownika. Takie maski przedstawione są w opisie zgłoszenia patentowego EP0625344A2 oraz w opisie patentowym PL186335B1. Z opisu wzoru użytkowego CN210019912U znany jest zestaw składający się z maski twarzowej połączonej rozłącznie z osłoną chroniącą oczy.

W opisie zgłoszenia patentowego AU2020100503A4 przedstawiona jest maska na twarz, która ma zamontowany co najmniej jeden czujnik mikroorganizmów, który po ich wykryciu we wdychanym powietrzu włącza co najmniej jedną zainstalowaną w masce diodę UV niszczącą mikroorganizmy.

Opis zgłoszenia wzoru użytkowego CN208193408U przedstawia respirator z dwoma wentylatorami. Jeden doprowadza powietrze pod osłonę twarzy, a drugi odprowadza wydychane powietrze.

W opisie patentowym US10687568B2 ujawnione są rozwiązania kasków chirurgicznych składających się z odpowiednio ukształtowanej obudowy z wentylatorem i źródłem światła. Obudowa wyposażona jest w przezroczystą osłonę twarzy, a część czołowa zaopatrzona jest w otwory wentylacyjne. Osłona twarzy jest połączona z obudową kasku za pomocą jednego lub więcej zapięć na rzepy.

Rodzaj opaski na głowę z możliwością zmiany jej dopasowania i wyposażoną w osłonę twarzy opisany jest w zgłoszeniu patentowym CN105395314A.

Z opisu patentowego US10449397B2 znane jest urządzenie indywidualnej ochrony w postaci zakładanego na głowę wentylowanego kaptura. Urządzenie wyposażone jest w źródło promieniowania ultrafioletowego do dezynfekcji doprowadzanego powietrze. Podobne urządzenia do zastosowań w praktyce medycznej ujawnione są w opisach patentowych US10420386B1 i EP2517757B1. Urządzenia te składają się z kasku zaopatrzonego w przezroczystą osłonę twarzy oraz z pozostałych części kaptura zakładanego na głowę użytkownika. Urządzenia wyposażone są w odpowiednio dopasowane systemy wentylujące.

Opis patentowy US8225421B1 przedstawia urządzenie osłaniające twarz, które zawiera ramowy element nośny składający się z górnej, dolnej i bocznej części, do którego doczepiana jest przesłona.

Konstrukcję ochronnego nakrycia głowy z przeźroczystą osłoną i izolującą od otoczenia warstwą materiałową zamieszczono w opisie patentowym US8453262B2.

Z opisów patentowych PL228222B1, PL235005B1 znane są sposoby i urządzenia do ochrony przed wdychaniem zanieczyszczonego powietrza. Sposoby te polegają na doprowadzaniu oczyszczonego powietrza do strefy nosa i ust użytkownika. Z kolei z opisów patentowych PL228223B1,

PL228269B1, PL228270B1 znane są sposoby i urządzenia do ochrony przed wydychanymi zanieczyszczeniami powietrza. Urządzenia składają się z modułu wytwarzającego podciśnienie powietrza, który połączony jest z dyszami wlotowymi powietrza wyposażonymi w regulowaną szczelinę lub otwory.

Problemem większości znanych sposobów i urządzeń do ochrony przed zanieczyszczeniami powietrza, który nie został do końca rozwiązany, jest niezbyt skuteczna ochrona oraz brak komfortu odczuwany przez użytkownika.

Dotychczasowe rozwiązania chroniące układ oddechowy mają kilka niekorzystnych cech. Przede wszystkim są niewygodne i w przypadku większości z nich nie zapewniają skutecznej ochrony przed zanieczyszczeniami powietrza. To ostatnie dotyczy szczególnie filtrujących półmasek, które nie są szczelne, zatykają się z upływem czasu ich użytkowania i nie gwarantują odpowiedniej ochrony.

Celem wynalazku jest doprowadzanie czystego albo oczyszczonego powietrza do strefy oddychania użytkownika, w taki sposób, aby czuł się on komfortowo i był w jak najwyższym stopniu zabezpieczony przed wdychaniem zanieczyszczeń obecnych w powietrzu poza strefą oddychania.

Jest to szczególnie ważne w sytuacjach, gdy konieczna jest ochrona układu oddechowego przed różnego rodzaju zanieczyszczeniami powietrza, w tym wirusowymi, bakteryjnymi i grzybowymi.

Istotą przyłbicy z opaską wentylacyjną posiadająca opaskę nadmuchową, według wynalazku jest to, że składa się z opaski nadmuchowej posiadającej korpus opasujący czoło użytkownika oraz z dysz posiadających korpusy zamocowane do boków przeźroczystej części twarzowej przyłbicy. W korpusie opaski znajduje się kanał z wlotem. W kanale znajdują się dwa elastyczne przewody o przekroju pierścienia, rozmieszczone symetrycznie względem środka kanału. Pierwszy koniec każdego przewodu znajduje się od strony środkowego wlotu umieszczonego w środkowej części kanału, a drugi koniec każdego przewodu znajduje się od strony bocznego wlotu na końcu kanału i zamocowany jest do niego uchwyt służący do obracania przewodu. Na obwodzie przewodu znajdują się przelotowe otwory. W ścianie kanału znajdują się przelotowe otwory, które w pozycji wyjściowej pokrywają się z otworami przewodu. W korpusach dysz znajdują się kanały z wlotami. W bocznych ścianach kanałów dysz znajdują się przelotowe otwory skierowane w stronę nosa i ust użytkownika. Na bocznych ścianach korpusów dysz znajdują się prowadnice, w których znajdują się przesłony z przelotowymi otworami.

Opcjonalnie przelotowe otwory znajdują się w dolnej ścianie kanału korpusu opaski lub znajdują się w ścianie kanału korpusu opaski od strony czoła użytkownika.

W odmianie przelotowe otwory znajdują się w bocznych ścianach kanałów dysz od strony nosa i ust użytkownika.

Dodatkowo możliwe jest gdy do korpusu opaski dołączone są zaczepy do mocowania opaski na przyłbicy.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że poprzez doprowadzanie czystego albo oczyszczonego powietrza bezpośrednio do strefy najbliższego otoczenia nosa i ust użytkownika, nie pomniejsza się komfortu i nie zawęża się mu pola widzenia. Wynalazek może być stosowany w warunkach, w których konieczna jest ochrona dróg oddechowych przed zanieczyszczeniami aerozolowymi i bioaerozolowymi powietrza. Rozwiązanie według wynalazku może być szczególnie korzystne w salach operacyjnych i gabinetach lekarskich, w których personel jest narażony na szkodliwe oddziaływanie zanieczyszczeń aerozolowych i bioaerozolowych emitowanych podczas wykonywanych procedur.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają:

Fig. 1 – przyłbica z opaską wentylacyjną w widoku perspektywicznym od góry i od strony czoła użytkownika,
Fig. 2 – opaska w widoku perspektywicznym od dołu i od strony czoła użytkownika,
Fig. 3 – opaska w widoku od strony czoła użytkownika,
Fig. 4 – opaska w przekroju wzdłuż linii A-A,
Fig. 5 – opaska w przekroju wzdłuż linii B-B,
Fig. 6 – widok izometryczny przewodu,
Fig. 7 – korpus dyszy w widoku z boku,
Fig. 8 – korpus dyszy w przekroju wzdłuż linii C-C.

Przyłbica z opaską wentylacyjną w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku składa się z opaski wentylacyjnej posiadającej korpus 1 opasujący czoło użytkownika oraz z dysz posiadających korpusy 2 zamocowane do boków przeźroczystej części twarzowej przyłbicy 3. W korpusie 1 opaski znajduje się kanał 1a o okrągłym przekroju i średnicy 10 mm z wlotem 1b i wlotami 1c. Środkowy wlot 1b do kanału 1a znajduje się w środkowej części górnej ściany kanału 1a. Boczne wloty 1c znajdują się

na końcu kanału 1a. W kanale 1a znajdują się dwa elastyczne przewody 4 o przekroju pierścienia i średnicy zewnętrznej 9,9 mm oraz średnicy wewnętrznej 7 mm. Przewody 4 rozmieszczone są symetrycznie względem środka kanału 1a i wykonane są z Igelitu – polimeru chlorku winylu i estrów kwasu akrylowego. Pierwsze końce każdego przewodu 4 znajdują się od strony środkowego wlotu 1b, a ich drugie końce znajdują się od strony bocznego wlotu 1c na końcu kanału 1a. Na drugim końcu każdego z przewodów 4 zamocowane są uchwyty 5 służące do obracania przewodów 4. Na obwodzie obydwu przewodów 4 znajdują się przelotowe otwory 4a o średnicy 4 mm rozmieszczone wzdłuż przewodów 4 co 15 mm. W dolnej ścianie kanału 1a korpusu 1 opaski i w ścianie kanału 1a korpusu 1 opaski od strony czoła użytkownika znajdują się odpowiednio przelotowe otwory 1d i 1e o średnicy 4 mm rozmieszczone wzdłuż kanału 1a co 15 mm, które w pozycji wyjściowej pokrywają się z otworami 4a przewodu 4. W korpusach 2 dysz o kształcie prostopadłościanów o szerokości 7 mm, długości 9 mm i wysokości 150 mm znajdują się kanały 2a z wlotami 2b. Kanały 2a mają prostokątne przekroje i wymiary 5 x 7 mm. Wzdłuż skierowanych w stronę nosa i ust użytkownika bocznych ściany kanałów 2a dysz rozmieszczone są przelotowe otwory 2c o średnicy 3 mm, których krawędzie oddalone są od siebie o 15 mm. Na skierowanych w stronę nosa i ust użytkownika bocznych ścianach korpusów 2 dysz znajdują się prowadnice 2d, w których znajdują się przesłony 6 z przelotowymi otworami 6a. Przesłony 6 maja kształt prostokąta o wymiarach dopasowanych do prowadnic 2d i umożliwiających ich przesuwanie w prowadnicach 2d. Przelotowe otwory 6a mają średnicę 3 mm i ich krawędzie rozmieszczone są wzdłuż przesłon 6 co 15 mm. Korpus 1 opaski wentylacyjnej i każdy z korpusów 2 dysz wykonane są z żywicy ABS – poliakrylonitryl-co-butadien-co-styren, a przesłony 6 wykonane są z elastycznego PCV. Opaska wentylacyjna zamocowana jest na przyłbicy 3 za pomocą zaczepów 7 dołączonych do korpusu 1 opaski.

Działanie przyłbicy z opaską wentylacyjną przedstawionej w przykładzie wykonania polega na tym, że czyste powietrze doprowadza się wlotami 1b i 1c do kanału 1a. Stamtąd powietrze jest doprowadzane poprzez otwory 1d i 1e i ustawione w tej samej osi otwory 4a w przewodach 4 do przestrzeni wokół nosa i ust oraz w kierunku czoła użytkownika. Regulowanie strumienia doprowadzanego powietrza odbywa się poprzez obracanie uchwytów 5 w ten sposób, że otwory 4a zachodzą na otwory 1d, 1e w ścianie kanału 1a i zmieniana jest część wspólna ich pola powierzchni albo przewody 4 całkowicie zamykają otwory 1d, 1e w ścianie kanału 1a. Czyste powietrze doprowadza się również wlotem 2b do kanału 2a. Z kanału 2a powietrze jest doprowadzane poprzez przelotowe otwory 2c i ustawione w tej samej osi otwory 6a w przesłonach 6 do przestrzeni wokół nosa i ust użytkownika. Regulowanie strumienia doprowadzanego przez dysze powietrza odbywa się poprzez odpowiednie przesuwanie przesłon 6. Przelotowe otwory 6a znajdujące się w przesłonach 6 zachodzą na otwory 2c w ścianach kanałów 2a dysz i zmieniana jest część wspólna ich pola powierzchni albo przesłony 6 całkowicie zamykają otwory 2c. Użytkownikowi dostarczana jest odpowiednia ilość czystego powietrza.

Wykaz oznaczeń:

1 – korpus opaski
1a – kanał
1b – pierwszy wlot
1c – drugi wlot
1d – pierwszy otwór
1e – drugi otwór
1f – pierwsza prowadnica
1g – druga prowadnica
2 – korpus dyszy
2a – kanał
2b – wlot
2c – otwór
2d – prowadnica
3 – przyłbica
4 – przewód
4a – otwór przewodu
5 – uchwyt
6 – przesłona
6a – otwór
7 – zaczep

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyłbica z opaską wentylacyjną posiadająca opaskę nadmuchową **znamienna tym,** że składa się z opaski nadmuchowej posiadającej korpus (1) opasujący czoło użytkownika oraz z dysz posiadających korpusy (2) zamocowane do boków przeźroczystej części twarzowej przyłbicy (3), **przy czym** w korpusie (1) opaski znajduje się kanał (1a) z wlotem (1b, 1c), **zaś** w kanale (1a) znajdują się dwa elastyczne przewody (4) o przekroju pierścienia, rozmieszczone symetrycznie względem środka kanału (1a), **przy czym** pierwszy koniec każdego przewodu (4) znajduje się od strony środkowego wlotu (1b) umieszczonego w środkowej części kanału (1a), **a** drugi koniec każdego przewodu (4) znajduje się od strony bocznego wlotu (1c) na końcu kanału (1a) i zamocowany jest do niego uchwyt (5) służący do obracania przewodu (4), **zaś** na obwodzie przewodu (4) znajdują się przelotowe otwory (4a), **natomiast** w ścianie kanału (1a) znajdują się przelotowe otwory (1d, 1e), które w pozycji wyjściowej pokrywają się z otworami (4a) przewodu (4), **zaś** w korpusach (2) dysz znajdują się kanały (2a) z wlotami (2b), **przy czym** w bocznych ścianach kanałów (2a) dysz znajdują się przelotowe otwory (2c) skierowane w stronę nosa i ust użytkownika, **a** na bocznych ścianach korpusów (2) dysz znajdują się prowadnice (2d), w których znajdują się przesłony (6) z przelotowymi otworami (6a).
2. Przyłbica według zastrz. 1 **znamienna tym**, że przelotowe otwory (1d) znajdują się w dolnej ścianie kanału (1a) korpusu (1) opaski.
3. Przyłbica według zastrz. 1 **znamienna tym**, że przelotowe otwory (1e) znajdują się w ścianie kanału (1a) korpusu (1) opaski od strony czoła użytkownika.
4. Przyłbica według zastrz. 1 **znamienna tym**, że przelotowe otwory (2c) znajdują się w bocznych ścianach kanałów (2a) dysz od strony nosa i ust użytkownika.
5. Przyłbica według zastrz. 1 **znamienna tym**, że do korpusu (1) opaski dołączone są zaczepy (7) do mocowania opaski na przyłbicy (3).

Rysunki

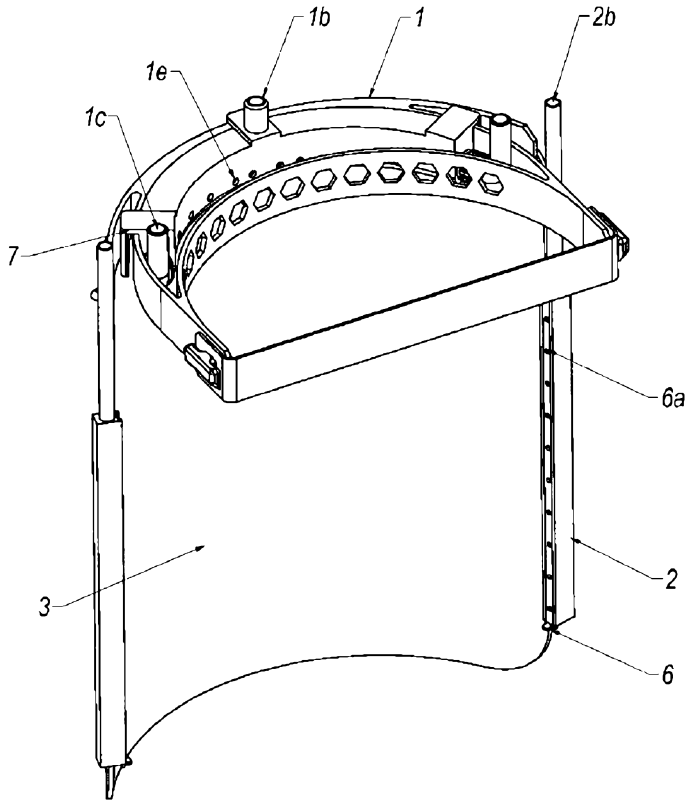

Fig. 1

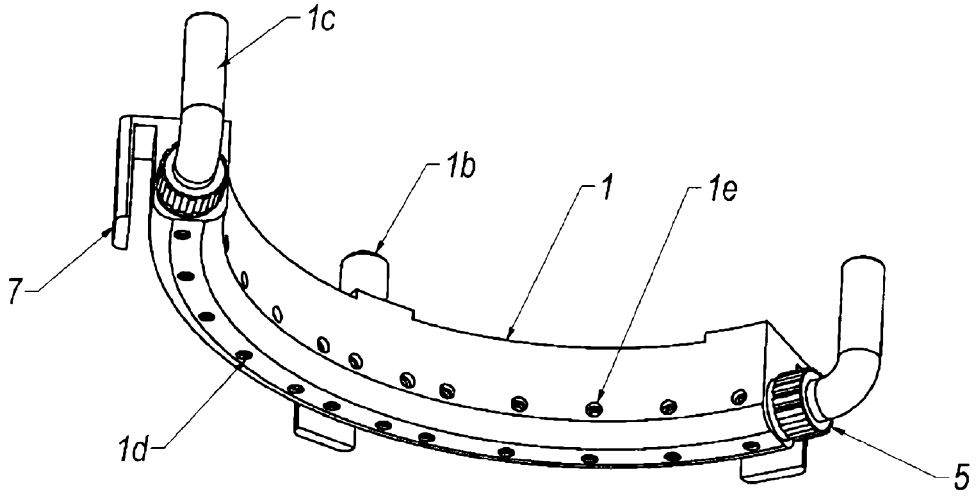

Fig. 2

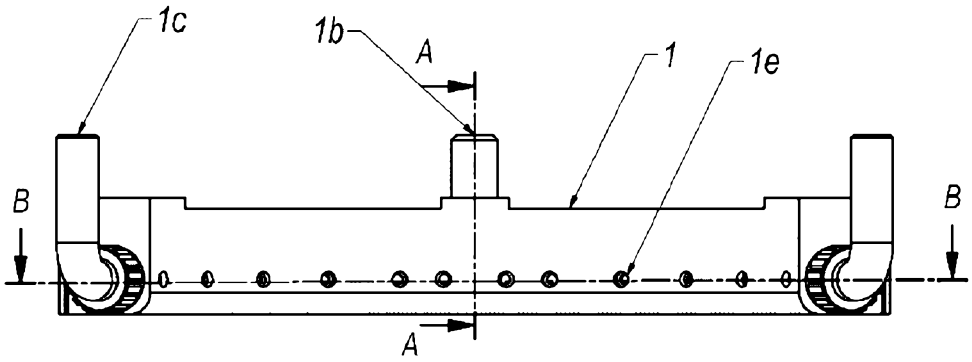

Fig. 3

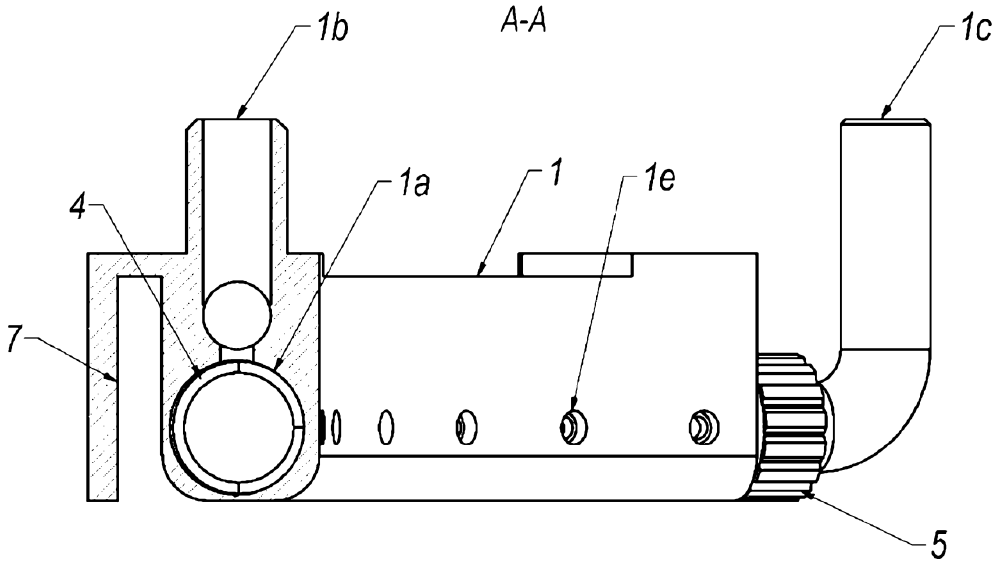

Fig. 4

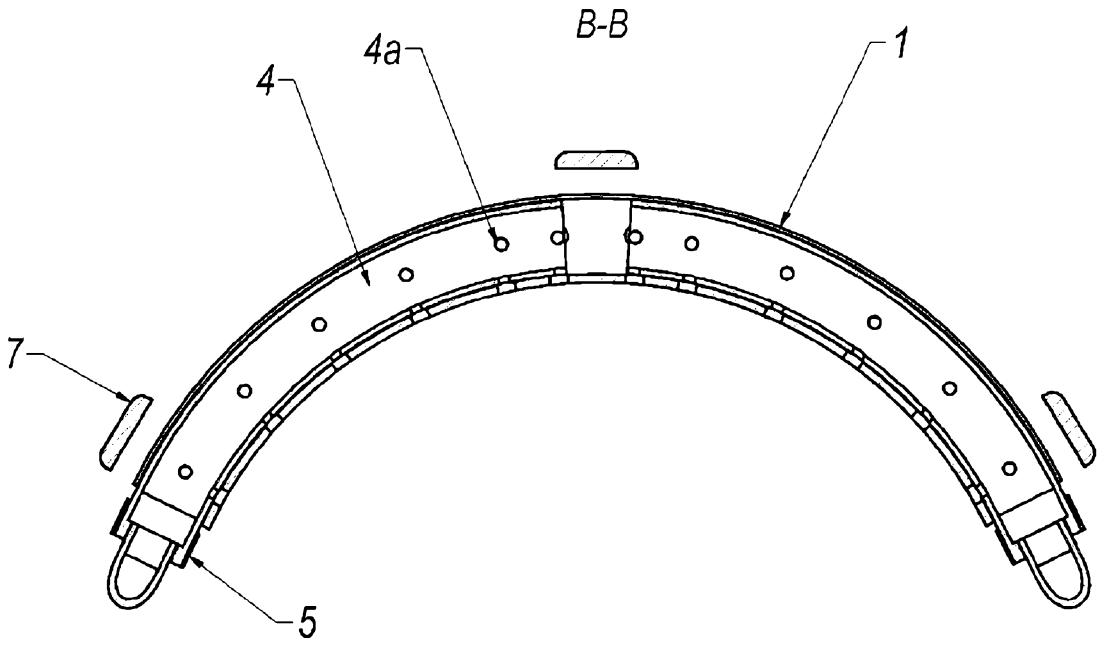

Fig. 5

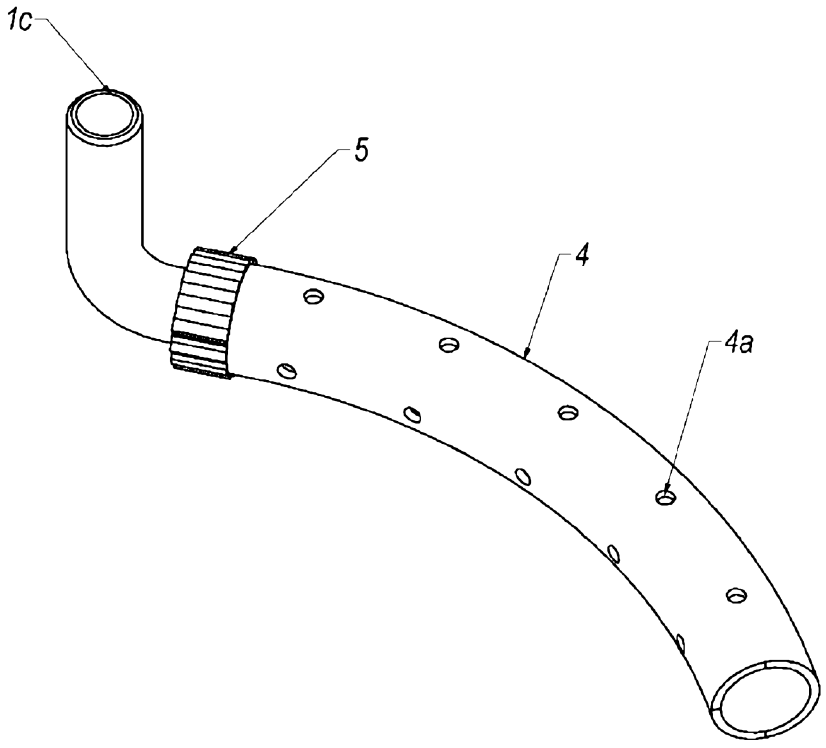

Fig. 6

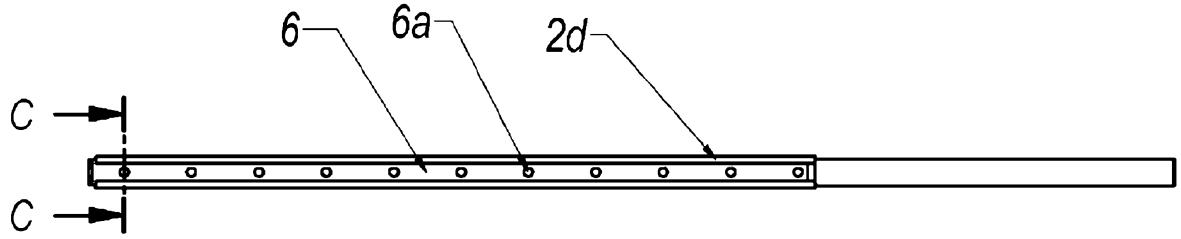

Fig. 7

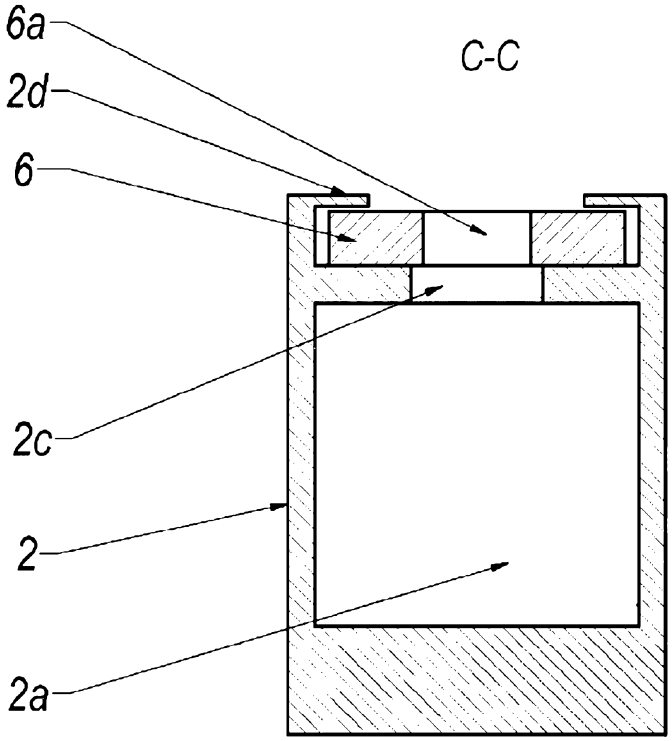

Fig. 8