

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239709**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **434953**

(22) Data zgłoszenia: **12.08.2020**

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

(54)

Przyłbica z dezynfekowanym nadmuchem

(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

ŁUKASZ GUZ, Lublin, PL

MACIEJ NOWICKI, Lublin, PL

MARZENNA DUDZIŃSKA, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Maciej Nowicki

PL 239709 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przyłbica z dezynfekowanym nadmuchem.

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 zmechaoną 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, chronią 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 zapiek 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 powietrza. 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 odczuwany przez użytkownika dyskomfort.

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. Dodatkowo dotychczasowe rozwiązania nie umożliwiają regulowania temperatury i wilgotności powietrza, którym oddycha użytkownik. Te parametry dostarczanego powietrza mogą wpływać np. zaparowanie części twarzowej, na przegrzewanie twarzy, wysuszanie gałek ocznych albo łzawienie oczu lub mogą powodować inny dyskomfort.

Celem wynalazku jest doprowadzanie oczyszczonego, zdezynfekowanego i termicznie komfortowego powietrza do strefy oddychania użytkownika, w taki sposób aby nie odczuwał on dyskomfortu 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 dezynfekowanym nadmuchem posiadającej opaskę nadmuchową i przeźroczystą osłonę twarzy, według wynalazku jest to, że składa się z opaski nadmuchowej posiadającej korpus opasujący czoło użytkownika i z przeźroczystej osłony twarzy zamocowanej do korpusu opaski. W korpusie opaski znajduje się kanał z wlotem. W ścianie kanału znajdują się przelotowe otwory. Do boków przeźroczystej osłony twarzy zamocowane są dysze z kanałami, których końce przy zamkniętej przeźroczystej osłonie twarzy połączone są z przewodami zamocowanymi do korpusu opaski. W ścianach kanałów dysz znajdują się przelotowe otwory skierowane w stronę nosa i ust użytkownika. Wlot połączony jest przewodem poprzez filtr powietrza, moduł dezynfekujący, kontroler wilgotności powietrza, termoelektryczny klimatyzator z wentylatorem nadmuchowym, a przewody zamocowane do korpusu opaski połączone są z wentylatorem wyciągowym.

Korzystnie przelotowe otwory znajdują się w dolnej ścianie kanału korpusu opaski.

Wskazane jest, aby przeźroczysta osłona twarzy zamocowana była do korpusu opaski za pomocą zawiasu.

Korzystnie przelotowe otwory znajdują się w dolnych częściach ścian kanałów dysz.

Wariantowo kontrolerem wilgotności powietrza jest osuszacz albo nawilżacz powietrza.

Opcjonalnie termoelektrycznym klimatyzatorem jest termoelektryczny schładzacz albo podgrzewacz powietrza.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że oczyszczone, zdezynfekowane i termicznie dopasowane do wymagań użytkownika powietrze jest doprowadzane bezpośrednio do strefy najbliższego otoczenia jego nosa i ust. Użytkownik ma zabezpieczoną ochronę przed zanieczyszczeniami otaczającego powietrza i nie odczuwa dyskomfortu podczas oddychania. 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. 1A – przyłbica z dezynfekowanym nadmuchem nałożona na głowę użytkownika w widoku perspektywicznym z góry i od przodu,

Fig. 1B – moduł do kondycjonowania, dezynfekowania i oczyszczania powietrza,

Fig. 1C – wentylator wyciągowy,

Fig. 2 – przyłbica z dezynfekowanym nadmuchem nałożona na głowę użytkownika z otwartą przezroczystą osłoną twarzy w widoku perspektywnym z góry i od przodu,

Fig. 3 – przyłbica z dezynfekowanym nadmuchem w widoku z góry,

Fig. 4 – przyłbica z dezynfekowanym nadmuchem w przekroju wzdłuż linii A-A,

Fig. 5 – przyłbica z dezynfekowanym nadmuchem w widoku perspektywnym z dołu i od strony czoła użytkownika.

Fig. 5A – szczegół dyszy.

Przyłbica z dezynfekowanym nadmuchem w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku składa się z opaski nadmuchowej posiadającej korpus 1 opasujący czoło użytkownika i z przezroczystej osłony twarzy 2 zamocowanej do korpusu 1 opaski za pomocą zawiasu 10. Korpus 1 opaski wykonany jest z żywicy ABS – poliakrylonitryl-co-butadien-co-styren, a przezroczysta osłona twarzy 2 wykonana jest z plexi portwest PRW-PW91CLR. W korpusie 1 opaski znajduje się kanał 1a o prostokątnym przekroju i wymiarach 7 x 12 mm. Kanał 1a połączony jest z wlotem 1b znajdującym się w środkowej części górnej ściany kanału 1a. Wzdłuż kanału 1a, w dolnej jego ścianie wykonane są przelotowe otwory 1c o średnicy 4 mm, których krawędzie oddalone są od siebie o 4 mm. Do boków przezroczystej osłony twarzy 2 zamocowane są dysze 3 z kanałami 3a, których końce przy zamkniętej przezroczystej osłonie twarzy 2 połączone są z przewodami 3b zamocowanymi do korpusu 1 opaski. Przewody 3b połączone są z wentylatorem wyciągowym 9, którym jest wentylator firmy Gdstime DC 5V 2P. W ścianach kanałów 3a, wzdłuż dolnych części dysz 3 znajdują się przelotowe otwory 3c o średnicy 3 mm, których krawędzie oddalone są od siebie o 1 mm i które skierowane w stronę nosa i ust użytkownika. Wlot 1b połączony jest elastycznym poliuretanowym przewodem z filtrem powietrza 4 zintegrowanym z modułem dezynfekującym 5. Z kolei moduł dezynfekujący 5 połączony jest z kontrolerem wilgotności powietrza 6a, 6b sprzęgniętym z termoelektrycznym klimatyzatorem 7, który następnie połączony jest z wentylatorem nadmuchowym 8. Filtrem powietrza 4 jest zestaw wymiennych filtrów Hepa H14 wykonanych z włókien szklanych. Modułem dezynfekującym 5 jest znajdujący się w obudowie zestaw sześciu diod UVC 265NM. Kontrolerem wilgotności powietrza 6a i 6b jest odpowiednio osuszacz NC-4809 firmy Sichler i włączany ręcznie parowy mini nawilżacz powietrza marki ICOCO z USB. Jako termoelektryczny klimatyzator 7 zastosowane jest ogniwo Peltiera TES1 – 12704 14,6 V/4,3 A z aluminiowymi radiatorami, które to ogniwo w zależności od biegunowości podłączenia do zasilacza 11 działa jako termoelektryczny schładzacz albo podgrzewacz powietrza. Zasilaczem 11 jest zasilacz XL4015 z USB. Wentylatorem nadmuchowym 8 jest wentylator 7530 DC 5V firmy Gdstime.

Działanie przyłbicy z dezynfekowanym nadmuchem przedstawionej w przykładzie wykonania polega na tym, że zewnętrzne powietrze za pomocą wentylatora nadmuchowego 8 doprowadza się do termoelektrycznego klimatyzatora 7, w którym powietrze w zależności od wymagań użytkownika jest ochładzane albo nagrzewane. Następnie powietrze jest kierowane do kontrolera wilgotności powietrza 6a i 6b, gdzie jest osuszane albo nawilżane. W dalszej kolejności kondycjonowane powietrze doprowadza się do modułu dezynfekującego 5, w którym przeprowadza się jego sterylizację, po czym kieruje się je na filtr powietrza 4 i oczyszcza się z zanieczyszczeń. Oczyszczone, zdezynfekowane i kondycjonowane powietrze dostarcza się przewodem do wlotu 1b kanału 1a w korpusie 1 opaski. Stamtąd powietrze jest doprowadzane poprzez otwory 1c do przestrzeni wokół nosa i ust użytkownika. Powietrze wydychane przez użytkownika jest zasysane przez otwory 3c, a następnie poprzez kanały 3a w dyszach 3 i przewody 3b wyciągane jest za pomocą wentylatora wyciągowego 9 i odprowadzane jest do powietrza zewnętrznego. Regulowanie strumienia doprowadzanego powietrza i jego parametrów termicznych – temperatury i wilgotności, a także ilości odprowadzanego wydychanego powietrza odbywa się ręcznie za pomocą wieloobrotowych potencjometrów zasilacza 11. Użytkownikowi dostarczana jest odpowiednia ilość oczyszczonego, zdezynfekowanego i termicznie komfortowego powietrza, która dodatkowo zapobiega zaparowaniu powierzchni przezroczystej osłony twarzy 2. Skutecznie odprowadzane jest też zanieczyszczone powietrze wydychane przez użytkownika.

Wykaz oznaczeń:

- 1 – korpus opaski
- 1a – kanał
- 1b – wlot
- 1c – otwór
- 2 – przezroczysta osłona twarzy

- 3 – dysza
- 3a – kanał
- 3b – przewód
- 3c – otwór
- 4 – filtr powietrza
- 5 – moduł dezynfekujący
- 6a, 6b – kontroler wilgotności powietrza
- 7 – termoelektryczny klimatyzator
- 8 – wentylator nadmuchowy
- 9 – wentylator wyciągowy
- 10 – zawias
- 11 – zasilacz

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyłbica z dezynfekowanym nadmuchem posiadająca opaskę nadmuchową i przeźroczystą osłonę twarzy, **znamienna tym**, że składa się z opaski nadmuchowej posiadającej korpus (1) opasujący czoło użytkownika i z przeźroczystej osłony twarzy (2) zamocowanej do korpusu (1) opaski, **przy czym** w korpusie (1) opaski znajduje się kanał (1a) z wlotem (1b), **zaś** w ścianie kanału (1a) znajdują się przelotowe otwory (1c), **natomiast** do boków przeźroczystej osłony twarzy (2) zamocowane są dysze (3) z kanałami (3a), których końce przy zamkniętej przeźroczystej osłonie twarzy (2) połączone są z przewodami (3b) zamocowanymi do korpusu (1) opaski, **zaś** w ścianach kanałów (3a) dysz (3) znajdują się przelotowe otwory (3c) skierowane w stronę nosa i ust użytkownika, **natomiast** wlot (1b) połączony jest przewodem poprzez filtr powietrza (4), moduł dezynfekujący (5), kontroler wilgotności powietrza (6a, 6b), termoelektryczny klimatyzator (7) z wentylatorem nadmuchowym (8), **a** przewody (3b) zamocowane do korpusu (1) opaski połączone są z wentylatorem wyciągowym (9).
2. Przyłbica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że przelotowe otwory (1c) znajdują się w dolnej ścianie kanału (1a) korpusu (1) opaski.
3. Przyłbica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że przeźroczysta osłona twarzy (2) zamocowana jest do korpusu (1) opaski za pomocą zawiasu (10).
4. Przyłbica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że przelotowe otwory (3c) znajdują się w dolnych częściach ścian kanałów (3a) dysz (3).
5. Przyłbica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że kontrolerem wilgotności powietrza (6a) jest osuszacz powietrza.
6. Przyłbica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że kontrolerem wilgotności powietrza (6b) jest nawilżacz powietrza.
7. Przyłbica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że termoelektrycznym klimatyzatorem (7) jest termoelektryczny schładzacz powietrza.
8. Przyłbica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że termoelektrycznym klimatyzatorem (7) jest termoelektryczny podgrzewacz powietrza.

Rysunki

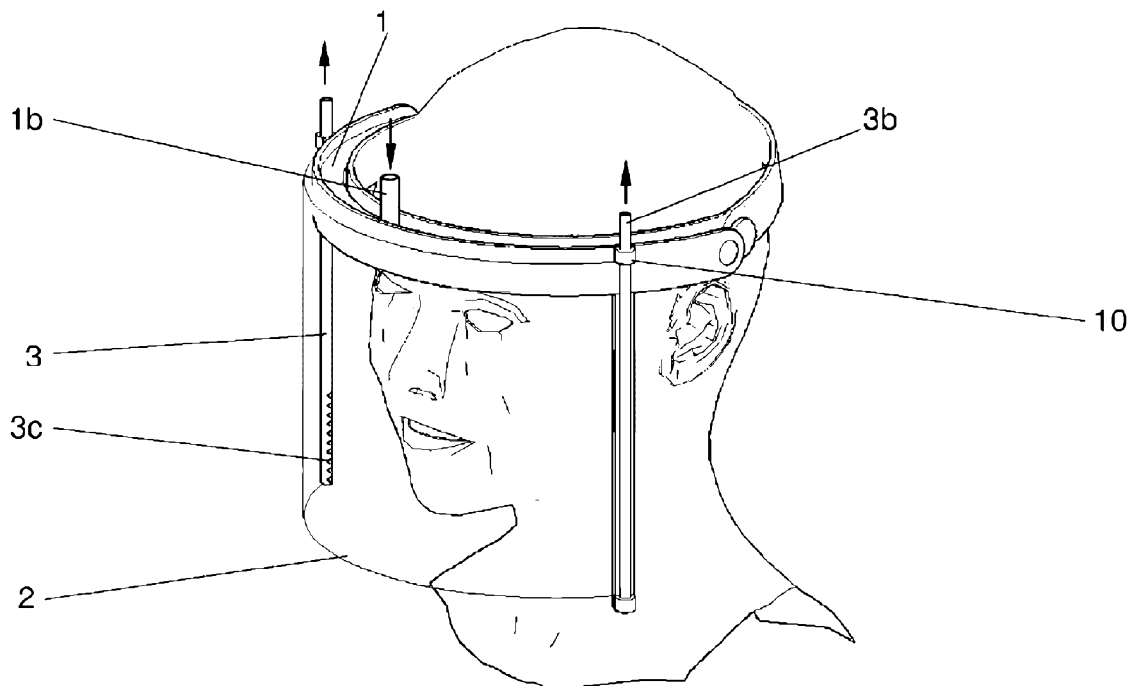


Fig. 1A

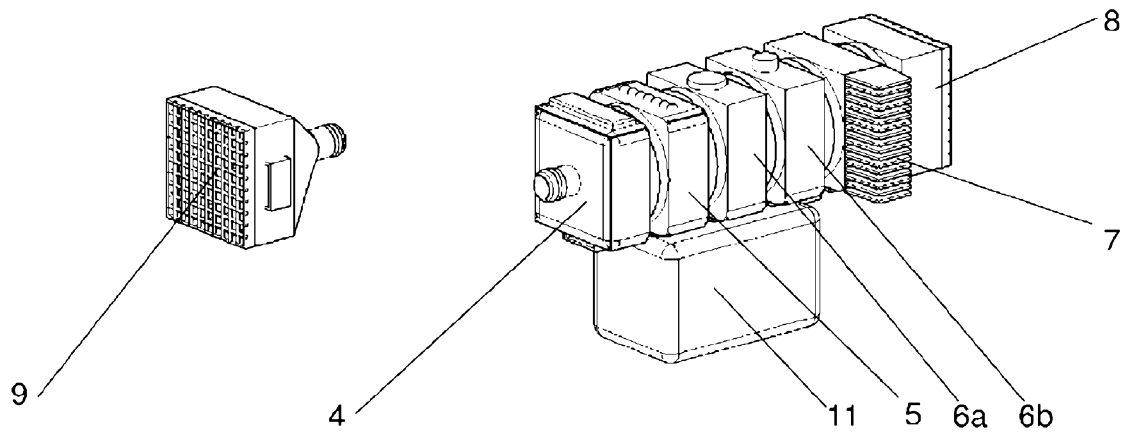


Fig. 1C

Fig. 1B

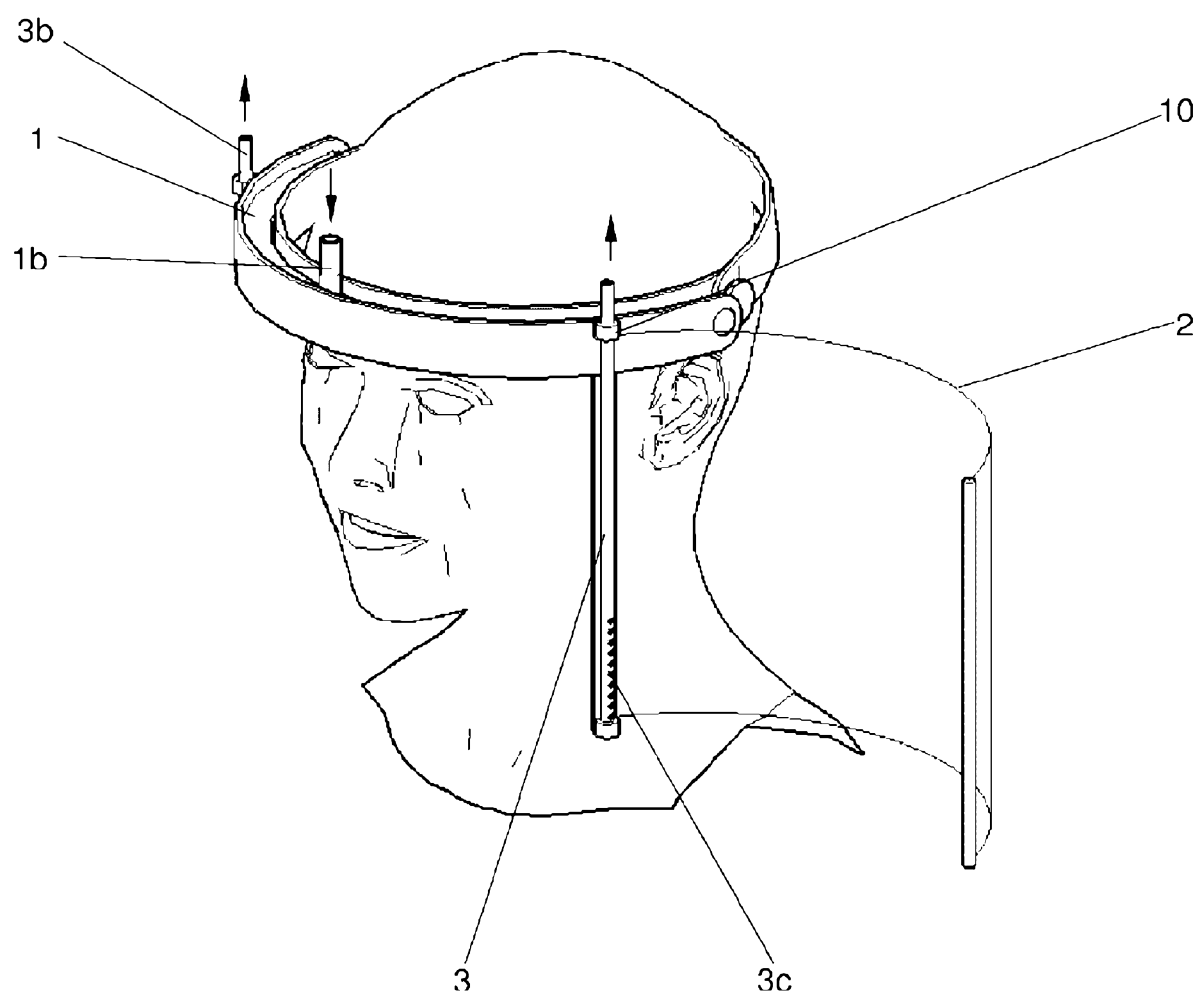


Fig. 2

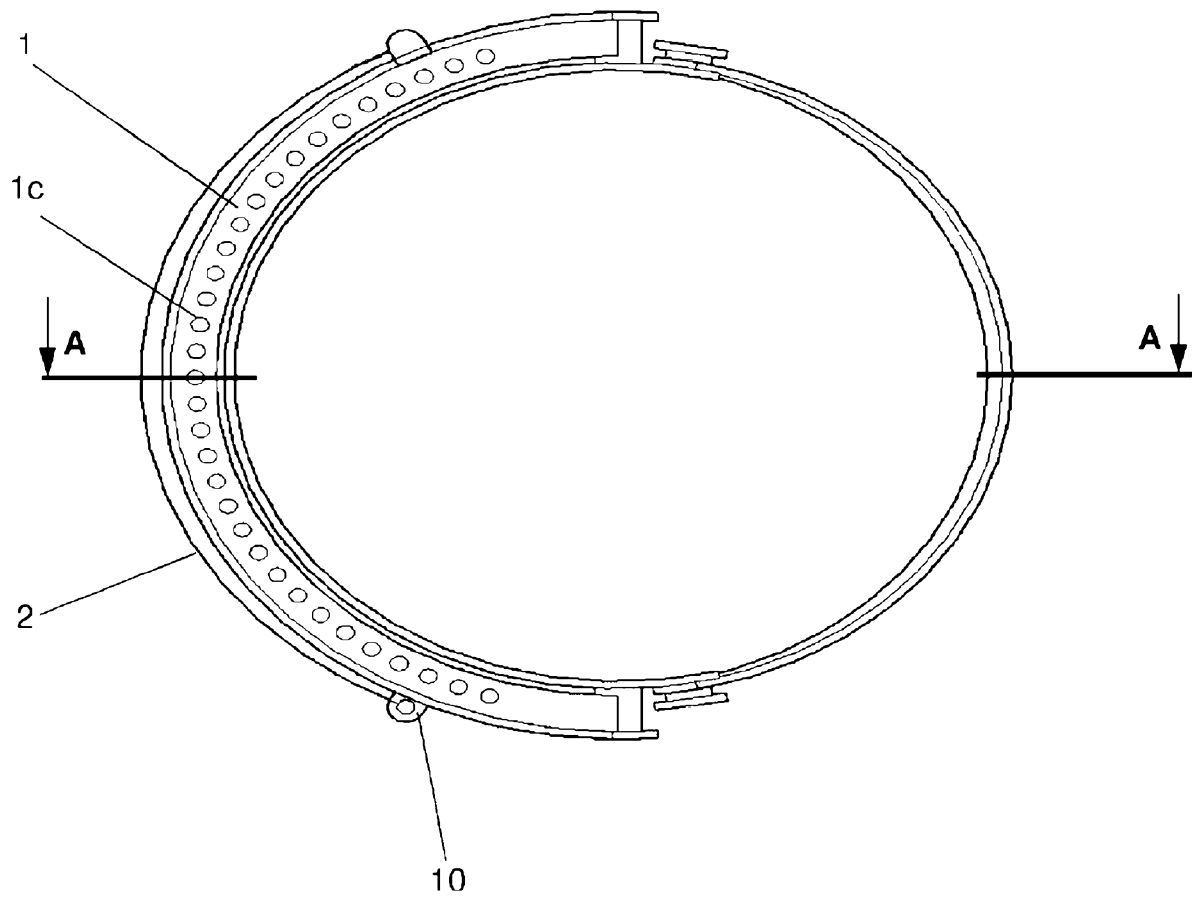


Fig. 3

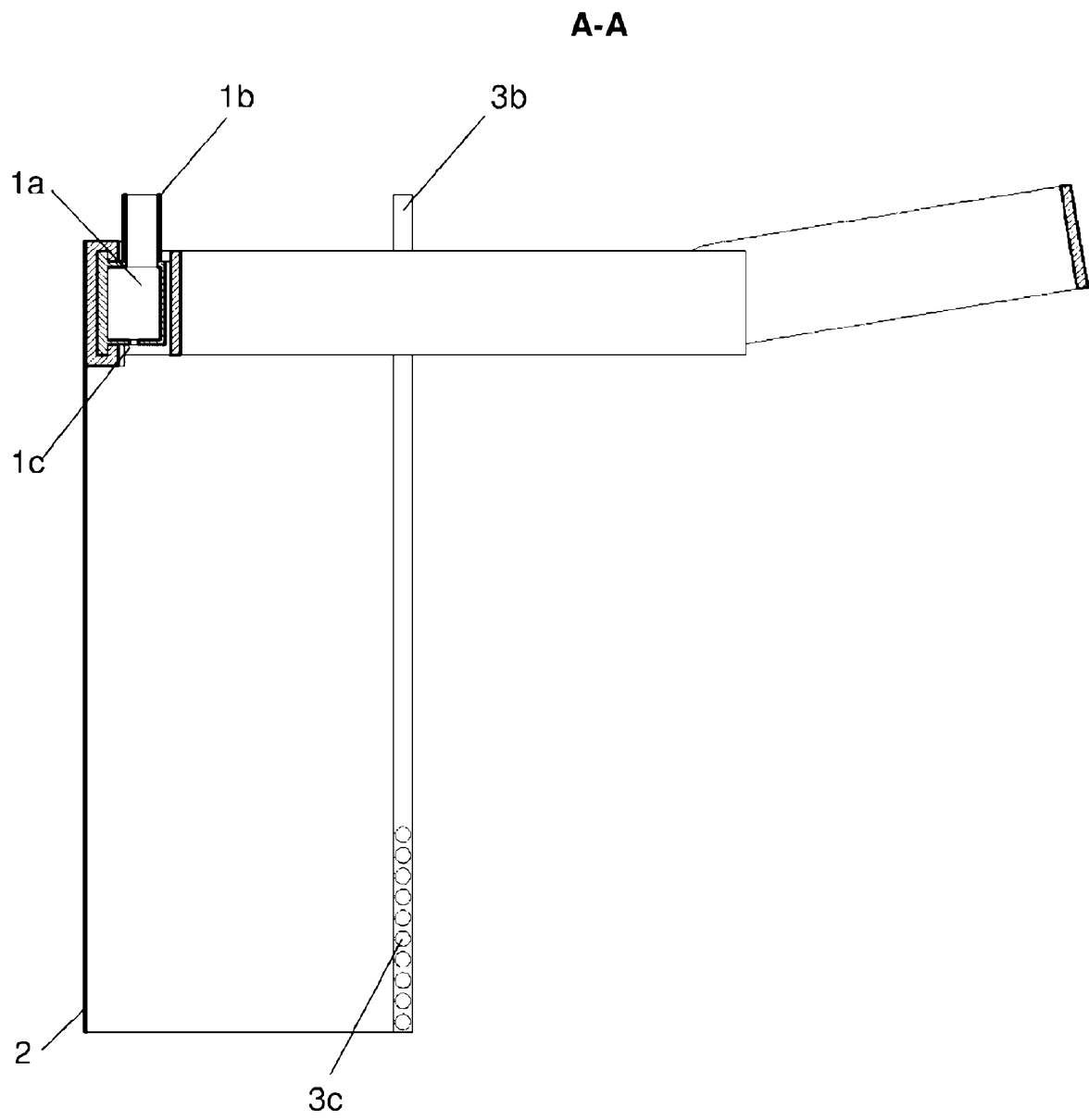


Fig. 4

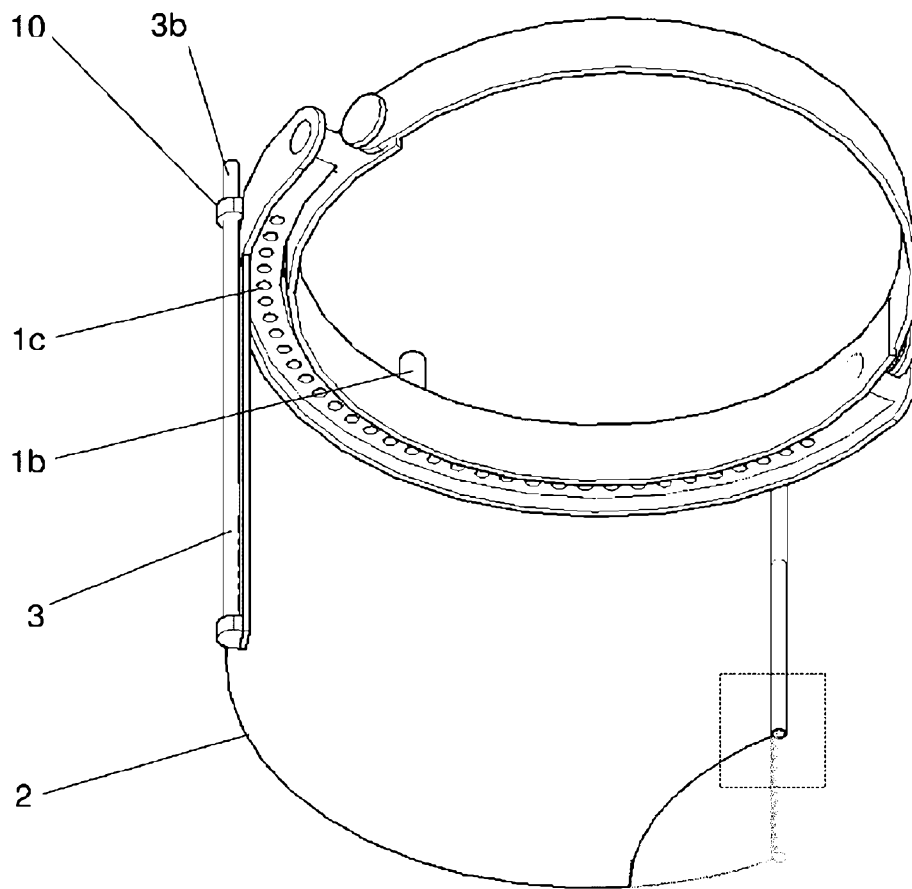


Fig. 5

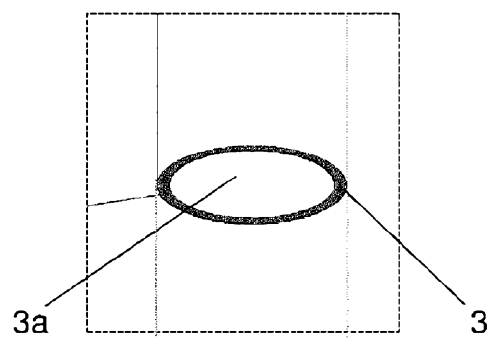


Fig. 5A