

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **237383**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **424705**

(22) Data zgłoszenia: **28.02.2018**

(51) Int.Cl.

E21F 5/14 (2006.01)

A62C 35/11 (2006.01)

A62C 35/02 (2006.01)

(54)

Pojemnik zapory przeciwwybuchowej, zwłaszcza górniczej

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

09.09.2019 BUP 19/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

06.04.2021 WUP 07/21

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**PAWEŁ KAMIŃSKI, Bolechowice, PL
SHAHIN BARAMAJ, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzech. pat. Marcin Szyniec

PL 237383 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest pojemnik zapory przeciwwybuchowej, zwłaszcza górniczej, znajdujący zastosowanie przy przeciwdziałaniu pożarom oraz wybuchom powstającym na skutek zapłonu gazów bądź pyłów tworzących z powietrzem mieszaniny wybuchowe. Pojemnik zapory przeciwwybuchowej może być także stosowany przy zapobieganiu pożarom oraz ich dalszemu rozprzestrzenianiu. Wynalazek może być stosowany w różnych gałęziach przemysłu, gdzie występuje zagrożenie wybuchem pyłów, a przeznaczony jest zwłaszcza do zastosowania w kopalniach podziemnych węgla kamiennego do przeciwdziałania wybuchom pyłu węglowego.

W stanie techniki znane są przegrody przeciwwybuchowe stosowane w kopalniach podziemnych składające się z worków zawierających w swoim wnętrzu środek gaśniczy, przykładowo pył kamienny. Takie rozwiązanie znane jest z patentu PL192780, który ujawnia przegrodę przeciwwybuchową posiadającą worki z tworzywa sztucznego z antyelektrostatycznymi ściankami wypełnione substancją powstrzymującą lub gaszącą płomień. Worki z tworzywa sztucznego mają grubość z zakresu około 70–120 μm i posiadają zintegrowane w swoich ściankach pionowe osłabienia pozwalające na szybkie uwolnienie środka gaśniczego. Z kolei wewnątrz worków środek gaśniczy jest równomiernie rozłożony z wykorzystaniem wewnętrznych ścianek działowych przebiegających równolegle do osłabień zewnętrznych ścianek worka. Sama przegroda przeciwwybuchowa utworzona jest z szeregu worków, które są zamocowane na przebiegających poprzecznie względem podziemnego chodnika ramach nośnych. W normalnym stanie worki przegrody przeciwwybuchowej utrzymują zawarty w nich środek gaśniczy, zaś w przypadku wystąpienia nawet słabej fali uderzeniowej pękają wzdłuż wykonanych w ściankach osłabień uwalniając środek gaśniczy.

Znane są również urządzenia do zapobiegania wybuchom i pożarom. Przykładowo CN204447061 ujawnia automatyczny tłumik płomienia wyrzucający trudnopalny środek. Jest on wyposażony w cylindryczną osłonę, zamkniętą od góry płytą, zaś w dolnej części wyposażoną w dyszę. We wnętrzu osłony znajduje się pojemnik, przy czym pomiędzy wewnętrznymi ściankami osłony, a zewnętrzną ścianką pojemnika pozostawiona jest przestrzeń, która jest wypełniona środkiem gaśniczym w postaci suchego proszku. Wewnątrz pojemnika umieszczone są dwa generatory gazu, przy czym pierwszy z nich przeznaczony jest do otwierania dyszy, zaś drugi do wyrzucania poprzez dyszę środka gaśniczego. Wyrzut środka gaśniczego realizowany jest automatycznie, a zastosowanie automatycznego urządzenia pozwala na uzyskanie krótkiego czasu opóźnienia działania, przy jednoczesnej wysokiej efektywności.

Również CN204447043 ujawnia urządzenie powstrzymujące pożar bądź wybuch zaopatrzone w cylindryczną osłonę. Sama osłona zamknięta jest od góry płytą, a od dołu wyposażona w dyszę. We wnętrzu osłony znajduje się pojemnik, przy czym pomiędzy wewnętrznymi ściankami osłony, a zewnętrzną ścianką pojemnika pozostawiona jest przestrzeń, która jest wypełniona środkiem gaśniczym w postaci suchego proszku. Pojemnik posiada liczne otwory umożliwiające przepływ gazów, zaś w jego wnętrzu umieszczony jest generator gazu z urządzeniem uruchamiającym oraz z czujnikiem płomienia do wykrywania źródeł ognia oraz kontrolerem przetwarzającym sygnały wykrywane przez czujnik płomienia. Kontroler jest podłączony do zasilania i połączony jest z urządzeniem uruchamiającym poprzez kabel zasilający oraz pasek przewodzący. W przypadku uruchomienia urządzenia generowany w wewnętrznym pojemniku gaz wyrzuca zgromadzony środek gaśniczy poza pojemnik. W urządzeniu wykonane jest dodatkowe połączenie między kablem zasilającym oraz paskiem przewodzącym. W przypadku uszkodzenia paska przewodzącego lub uruchomienia generatora gazu i wyrzucania proszku poza pojemnik kontroler wskazuje stan alarmowy.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji pojemnika zapory przeciwwybuchowej wielokrotnego użytku, który zapewnia prostą i szybką wymianę materiału wewnątrz pojemnika, możliwego do stosowania w zaporach wykorzystujących wyprzedzające czujniki sygnalizujące falę uderzeniową i przekazujące sygnał do otwarcia pojemników w zaporze, przy dodatkowym zapewnieniu ograniczenia oporów powietrza i zwiększenia efektywności zapory.

Wynalazek dotyczy pojemnika zapory przeciwwybuchowej, zwłaszcza górniczej, umożliwiającego uwolnienie zmagazynowanego w nim środka gaśniczego lub powstrzymującego rozprzestrzenianie się płomieni, wykonanego z materiału antyelektrostatycznego. Istota wynalazku polega na tym, że korpus pojemnika zapory przeciwwybuchowej wykonany z materiału sztywnego zawiera co najmniej dwie części składowe, a także mechanizm blokujący utrzymujący części składowe korpusu w pozycji za-

mkniętej. Mechanizm blokujący jest podłączony do iskrobezpiecznego układu elektronicznego. Wewnątrz korpusu pojemnika zapory przeciwwybuchowej umieszczony jest element sprężysty, ściśnięty w pozycji zamkniętej pojemnika, służący do otwarcia pojemnika w wyniku uwolnienia mechanizmu blokującego.

Korzystnie zarys korpusu pojemnika zapory przeciwwybuchowej pozbawiony jest ostrych krawędzi, dzięki czemu zmniejsza się opory powietrza, a sam kształt pozwala umieścić w korpusie pojemnika stosunkowo dużą masę środka gaszącego.

Pożądanym jest również, gdy w korpusie pojemnika zapory przeciwwybuchowej wykonane jest okno zabezpieczone otwieralną pokrywą, przez co uzyskuje się możliwość kontrolowania umieszczonego w pojemniku środka gaśniczego lub środka powstrzymującego rozprzestrzenianie się płomieni. Przez okno można również realizować podstawowe czynności związane z obsługą, a więc można napełniać pojemnik środkiem gaśniczym, jak również wymieniać środek gaśniczy, bądź go uzupełniać.

Celowym jest, gdy korpus pojemnika zapory przeciwwybuchowej składa się z dwóch części składowych, każdej z nich w postaci czaszy, przy czym mechanizm blokujący umieszczony jest w dolnej części pojemnika, zaś układ elektroniczny oraz element sprężysty zamocowane są w górnej części pojemnika. Zastosowana konstrukcja jest prosta i wykorzystuje niewiele elementów ruchomych podatnych na uszkodzenia. Ułatwia to umieszczanie pojemnika w wyrobisku, zaś otwieranie się pojemnika w dolnej części pozwala na korzystniejsze rozprzestrzenienie się środka gaszącego w wyrobisku.

Uzasadnione jest także, gdy w górnej części pojemnika części składowe korpusu połączone są przegubem, co bezpośrednio przekłada się na prostotę konstrukcji, a przy tym daje pewność otwarcia pojemnika po zwolnieniu mechanizmu blokującego.

Równie korzystnym jest, gdy mechanizm blokujący ma postać zaworu elektronicznego, dając możliwość szybkiego zwolnienia blokady w odpowiedzi na sygnały pochodzące z czujników poprzedzających zaporę przeciwwybuchową.

Podstawową zaletą wynalazku jest zwiększenie efektywności całej zapory przeciwwybuchowej, w której stosuje się korpus pojemnika o dwóch częściach składowych. Po otwarciu pojemnika środek gaszący jest skutecznie rozprowadzany w wyrobisku. Równocześnie uzyskuje się możliwość wielokrotnego użytku pojemnika – po otwarciu pojemnika, na przykład w celu wymiany materiału gaśniczego w jego wnętrzu i kontroli stanu elementów składowych – jego części mogą być ponownie złożone. Następuje to poprzez proste ściśnięcie elementu sprężystego w celu złożenia korpusu pojemnika, który jest następnie zabezpieczany mechanizmem blokującym. Pojemnik może być stosowany wielokrotnie, niezależnie od przekroju wyrobiska. Jego mocowanie także jest proste – do prawidłowego działania wystarczające jest podłączenie do zestawu czujników oraz źródła zasilania. Energia doprowadzona do iskrobezpiecznego układu elektronicznego będzie zasilala mechanizm blokujący, który w razie potrzeby zostanie szybko zwolniony, bądź będzie mógł być odpowiednio sterowany zgodnie z ustawieniami iskrobezpiecznego układu elektronicznego. Sterowanie działaniem mechanizmu blokującego pozwala na jednoczesne uruchomienie całej zapory przeciwwybuchowej bądź uruchomienie poszczególnych pojemników w ustalonych odstępach czasowych. Jeszcze inną zaletę uzyskuje się stosując element sprężysty do uwalniania środka gaśniczego, pozwalając na otwarcie pojemnika z milisekundowym opóźnieniem, przy wyeliminowaniu stosowanych w stanie techniki materiałów wybuchowych spotkanych w zaporach przeciwwybuchowych, które mogą powodować dodatkowe zagrożenie.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania i na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia pojemnik zapory przeciwwybuchowej w schematycznym widoku z boku w częściowym przekroju w stanie zamkniętym, fig. 2 – pojemnik zapory przeciwwybuchowej w stanie zamkniętym w innym schematycznym widoku z boku w częściowym przekroju, fig. 3 – schematycznie pojemnik zapory przeciwwybuchowej w stanie otwartym i zamkniętym w widoku z boku, fig. 4 – pojemnik zapory przeciwwybuchowej w schematycznym widoku z boku w stanie otwartym.

Pojemnik zapory przeciwwybuchowej przeznaczony jest do wykorzystania zwłaszcza w górniczych zaporach przeciwwybuchowych. Zwyczaj w takich zaporach stosuje się wiele identycznych pojemników, w których zmagazynowane są środki gaśnicze lub środki powstrzymujące się rozprzestrzenianie się płomieni. W górnictwie powszechnie stosuje się w tym celu wypełnienie pyłem kamiennym bądź wodą. Liczne pojemniki zapory przeciwwybuchowej rozmieszczane są w przekroju wyrobiska i w momencie uruchomienia przeciwdziałają skutkom i zasięgowi wybuchów pyłu węglowego, bądź występujących w kopalniach gazów, takich jak przykładowo metan.

Pojemnik zapory przeciwwybuchowej posiada korpus 1 wykonany z sztywnego materiału o właściwościach antyelektrostatycznych. Wnętrze korpusu 1 wypełnione jest znanym środkiem gaśniczym

7, dobranym odpowiednio do potrzeb. Korpus 1 ma kształt zbliżony do elipsy i złożony jest z dwóch części 1A, 1B, przy czym w górnej części korpusu 1 jego części 1A i 1B są połączone przegubem 9, zaś w dolnej części korpusu 1 połączone są za pomocą mechanizmu blokującego 2, będącego przykładowo zaworem elektronicznym, utrzymującym części korpusu 1A i 1B w pozycji zamkniętej. Korpus 1 może być wykonany w praktycznie w każdym kształcie, który będzie pozbawiony ostrych krawędzi. Korpus 1 może być zwłaszcza obły, owalny bądź może mieć kształt kuli. Po umieszczeniu go w wyrobisku pozwala to zmniejszyć opory powietrza oraz przy małych rozmiarach zewnętrznych umieścić w nim stosunkowo dużą ilość środka gaśniczego 7. Korpus 1 jest zamykany szczelnie tak, że jest dostosowany do wszystkich środków gaśniczych 7, a tym samym jego wnętrze może być wypełnione także wodą. Sam mechanizm blokujący 2 połączony jest wewnętrznym przewodem 3 poprowadzonym w jednej części 1A korpusu 1 z iskrobezpiecznym układem elektronicznym 4. Z kolei iskrobezpieczny układ elektroniczny 4 posiada podłączony zewnętrzny przewód 5, który dostarcza napięcie pozwalające na uruchomienie iskrobezpiecznego układu elektronicznego 4 i połączonego z nim mechanizmu blokującego 2. Ponadto zewnętrzny przewód 5 łączy również iskrobezpieczny układ elektroniczny 4 z czujnikami wyprzedzającymi zapórę przeciwwybuchową generującymi sygnał do jej uruchomienia. Jest to znany i typowy układ zapór przeciwwybuchowych, w którym jako czujniki wyprzedzające zapórę przeciwwybuchową mogą być stosowane czujniki ciśnienia. Iskrobezpieczny układ elektroniczny 4 pozwala również na sygnalizację stanu otwartego bądź zamkniętego każdego pojemnika. Do przekazywania informacji o stanie pojemnika zapory przeciwwybuchowej jest wykorzystywany zewnętrzny przewód 5. Dodatkowo zastosowany iskrobezpieczny układ elektroniczny 4 jest programowalny, umożliwiając zaprogramowanie uruchamiania pojemników zapory przeciwwybuchowej do jednoczesnego otwierania, bądź otwierania w ustalonych odstępach czasowych. We wnętrzu korpusu 1, poza środkiem gaśniczym 7, umieszczony jest element sprężysty 6, zamocowany w górnej części korpusu 1, w obszarze przegubowego połączenia części korpusu 1A i 1B. W pozycji zamkniętej korpusu 1 jest on ściśnięty, zaś zwolnienie mechanizmu blokującego 2 wyzwala element sprężysty 6, co powoduje otwarcie pojemnika, rozchylenie obu części korpusu 1A i 1B i uwolnienie środka gaśniczego 7. Korpus 1 jest także zaopatrzony w okno zabezpieczone otwieralną pokrywą 8, szczelnie zabezpieczającą wnętrze korpusu 1 przed warunkami klimatycznymi panującymi w miejscu zainstalowania pojemnika, zwłaszcza w kopalni podziemnej. Okno jest wykonane w jednej części 1B korpusu 1, a zabezpieczenie go otwieralną pokrywą 8 pozwala obsłudze na sprawdzenie stanu środka gaszącego bądź też jego wymianę. Szczelny korpus 1 oraz szczelne zamknięcie okna pokrywą 8 pozwalają zabezpieczyć umieszczony we wnętrzu pojemnika środek gaśniczy 7 przed niekorzystnym wpływem warunków klimatycznych, a zwłaszcza przed parowaniem wody, bądź zawilgoceniem pyłu kamiennego powodującym utratę jego lotności.

Uruchomienie zapory przeciwwybuchowej, w której zastosowane są pojemniki z korpusem 1 następuje w odpowiedzi na sygnał pochodzący z czujników poprzedzających zapórę przeciwwybuchową. Sygnał generowany przez czujniki doprowadzany jest do iskrobezpiecznego układu elektronicznego 4, który zwalnia mechanizm blokujący 2, powodując równocześnie wyzwolenie elementu sprężystego 6 i uwolnienie środka gaśniczego 7.

Zastrzeżenia patentowe

1. Pojemnik zapory przeciwwybuchowej, zwłaszcza górniczej, umożliwiający uwolnienie zmagazynowanego w nim środka gaśniczego lub powstrzymującego rozprzestrzenianie się płomieni, wykonany z materiału antyelektrostatycznego, **znamienny tym**, że jego korpus (1) wykonany z materiału sztywnego zawiera co najmniej dwie części składowe (1A, 1B), a także zawiera mechanizm blokujący (2) utrzymujący części składowe korpusu (1) w pozycji zamkniętej, który to mechanizm blokujący (2) jest podłączony do iskrobezpiecznego układu elektronicznego (4), przy czym wewnątrz korpusu (1) umieszczony jest element sprężysty (6), ściśnięty w pozycji zamkniętej pojemnika, służący do otwarcia pojemnika w wyniku uwolnienia mechanizmu blokującego (2).
2. Pojemnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zarys korpusu (1) pozbawiony jest ostrych krawędzi.
3. Pojemnik według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że w korpusie (1) wykonane jest okno zabezpieczone otwieralną pokrywą (8).

4. Pojemnik według jednego z zastrzeżeń od 1 do 3, **znamienny tym**, że korpus (1) składa się z dwóch części składowych (1A, 1B), każdej z nich w postaci czaszy, przy czym mechanizm blokujący (2) umieszczony jest w dolnej części pojemnika, zaś układ elektroniczny (4) oraz element sprężysty (6) zamocowane są w górnej części pojemnika.
5. Pojemnik według zastrz. 4, **znamienny tym**, że w górnej części pojemnika części składowe (1A, 1B) korpusu (1) połączone są przegubem (9).
6. Pojemnik według jednego z zastrzeżeń od 1 do 5, **znamienny tym**, że mechanizm blokujący (2) ma postać zaworu elektronicznego.

Rysunki

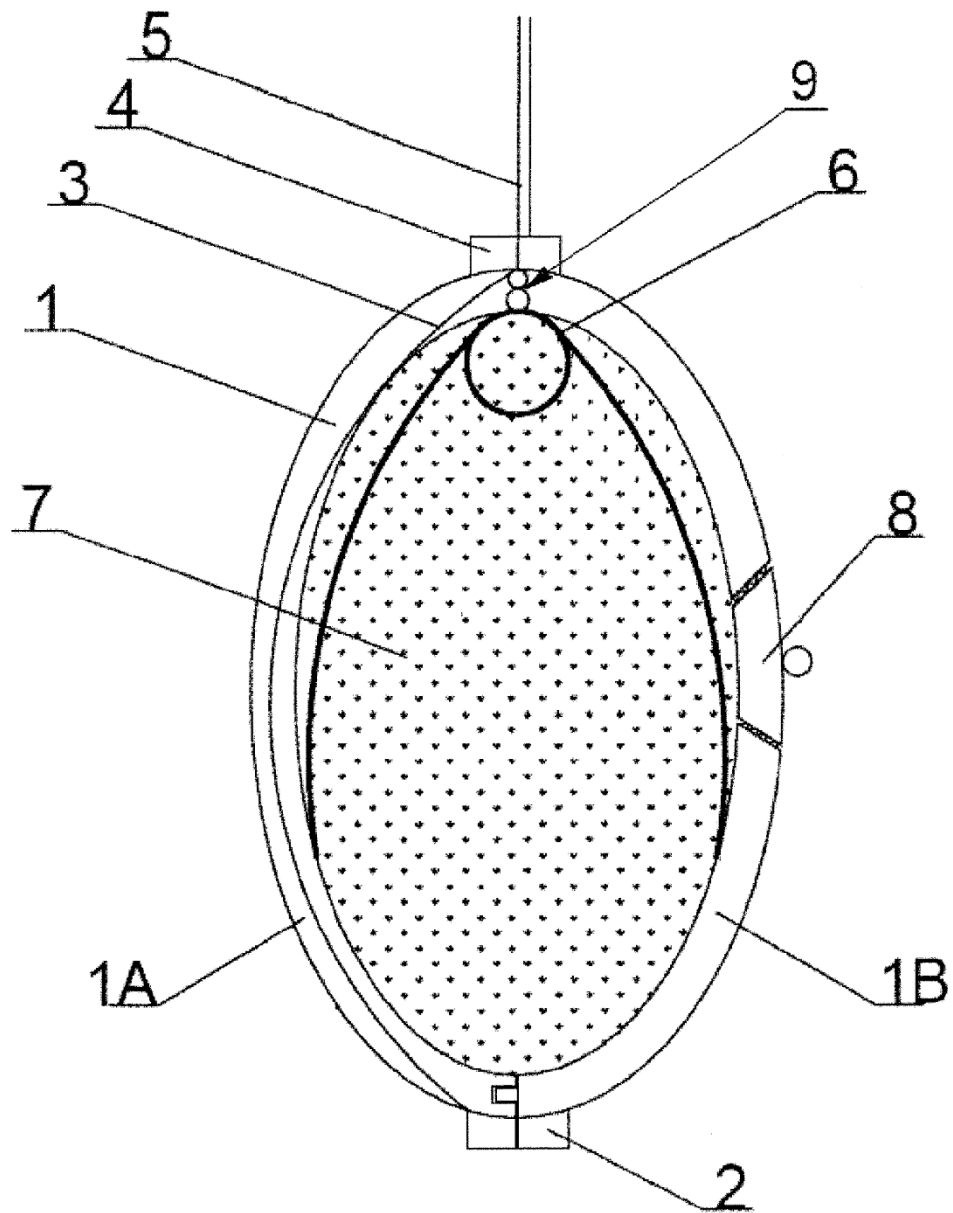


Fig. 1

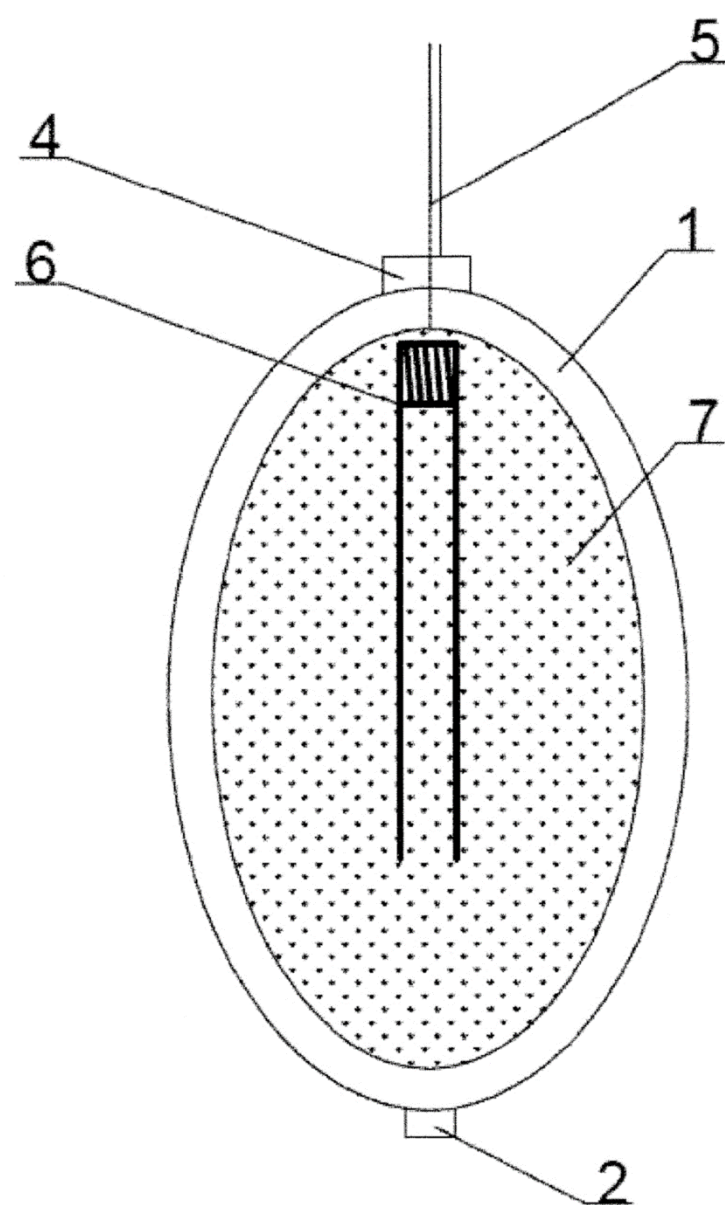


Fig. 2

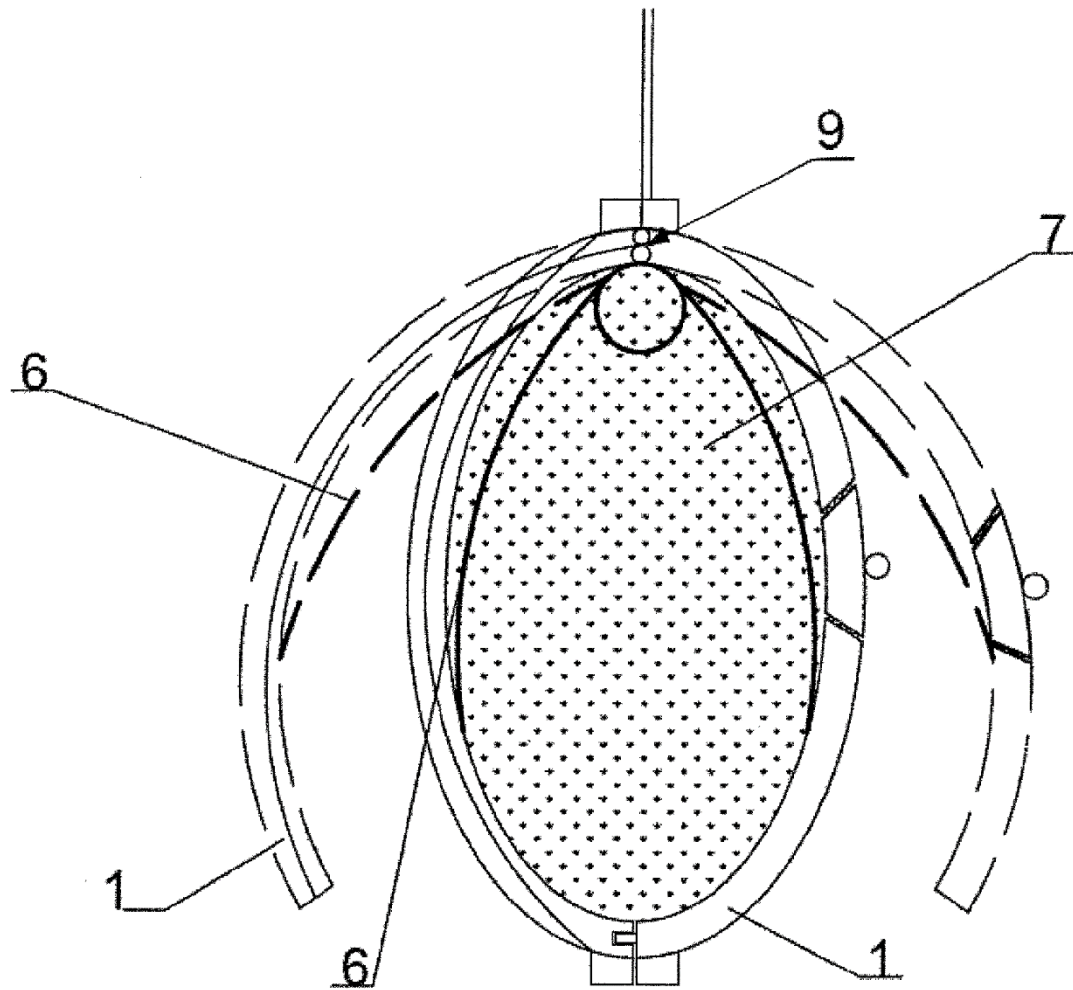


Fig. 3

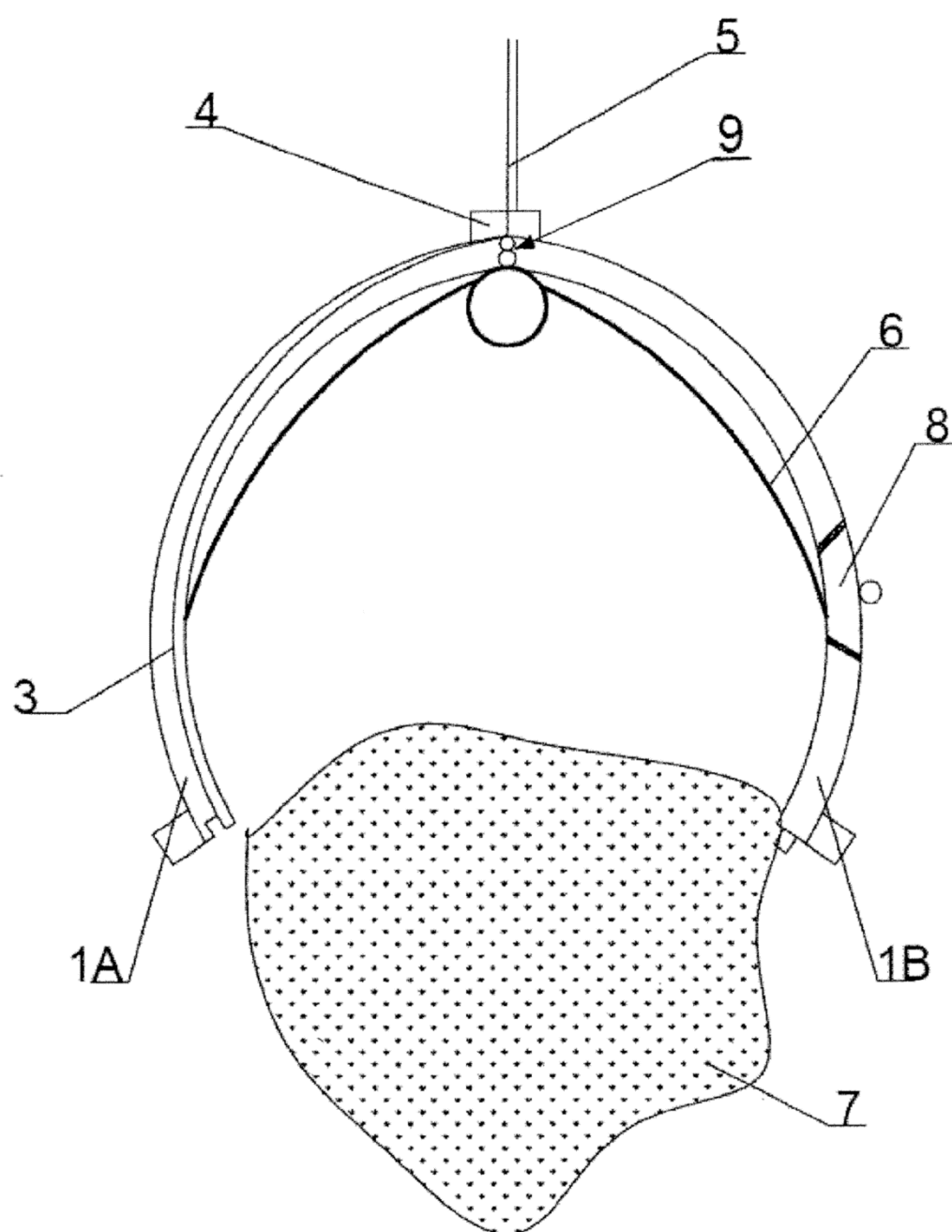


Fig. 4