(19) URZĄD PATENTOWY RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

(10) **PL 243271 B1**

(12) # Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **436793**
(22) Data zgłoszenia: **2021.01.27**
(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.08.01 BUP 31/2022**
(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.07.24 WUP 30/2023**

(51) MKP:

B63C 9/18	*(2006.01)*
B63C 9/19	*(2006.01)*
A41D 13/012	*(2006.01)*
F16K 21/00	*(2006.01)*
F15B 9/07	*(2006.01)*
F15B 9/09	*(2006.01)*
F16K 31/02	*(2006.01)*

(73) Uprawniony z patentu:
JANKOWSKI JACEK, Warszawa, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
JACEK JANKOWSKI, Warszawa, PL

(74) Pełnomocnik:
Joanna Wojewódzka, Warszawa, PL

(54) Tytuł:

Urządzenie spustowe gazu do wypełnienia komory pneumatycznej osobistego środka ratunkowego do utrzymywania się na powierzchni wody

PL 243271 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie spustowe gazu do wypełnienia komory pneumatycznej osobistego środka ratunkowego do utrzymywania się na powierzchni wody. Wynalazek może być wykorzystywany w dziedzinie ratownictwa wodnego.

Znane są urządzenia spustowe gazu do wypełnienia komory pneumatycznej osobistego środka ratunkowego do utrzymywania się na powierzchni wody, takiego jak kamizelka ratunkowa, które mogą być uruchamiane w sposób ręczny lub automatyczny. Ręczne uruchamianie urządzenia spustowego gazu, w wyniku którego iglica przebija przeponę cylindra z gazem, polega zazwyczaj na wykonaniu przez użytkownika czynności powodującej ruch iglicy lub zwolnienie blokady ruchu iglicy. Automatyczne uruchamianie urządzenia spustowego gazu w wodzie, w wyniku którego iglica przebija przeponę cylindra z gazem, może polegać na wykorzystaniu w środowisku wody rozpuszczalnej tabletki lub łatwo nasiąkającego innego materiału, przewodności elektrycznej lub mikroprocesora z czujnikami wody i ciśnienia wody.

Z dokumentu patentowego US10011332 znane jest rozwiązanie do napełniania gazem komory pneumatycznej kamizelki ratunkowej, którego automatyczne działanie oparte jest na wykorzystaniu mikroprocesora z czujnikami wody i ciśnienia wody do spowodowania przepływu prądu przez elektromagnes i zwolnienia blokady ruchu iglicy przebijającej przeponę cylindra z gazem.

Osobiste środki ratunkowe z komorą pneumatyczną wypełnianą gazem w zależności od typu osobistego środka ratunkowego i od sposobu uruchamiania urządzenia spustowego gazu są przeznaczone dla różnych użytkowników. Osoby przebywające w wodzie lub mogące wielokrotnie przebywać w wodzie z powodu wykonywania określonej czynności mogą korzystać z różnego typu osobistych środków ratunkowych z komorą pneumatyczną do wypełnienia gazem za pomocą urządzenia spustowego gazu uruchamianego w sposób ręczny i w przypadku zagrożenia życia, osoby takie mogą ręcznie takie urządzenie uruchomić. Jednakże, w przypadku wystąpienia u takiej osoby nagłego zatrzymania krążenia (NZK) lub krytycznej wartości pulsu, możliwość uruchomienia urządzenia spustowego gazu do wypełnienia komory pneumatycznej osobistego środka ratunkowego tylko manualnie wywołuje ryzyko, że taka osoba ze względu na swój stan nie zdoła uruchomić tego urządzenia i jeśli musi jeszcze to zrobić, to nie założy na siebie tego środka ratunkowego. Przedmiotowy wynalazek rozwiązuje ten problem.

Urządzenie spustowe gazu do wypełnienia komory pneumatycznej osobistego środka ratunkowego do utrzymywania się na powierzchni wody obejmujące cewkę elektromagnetyczną oraz moduł elektroniczny obejmujący mikroprocesor, przełącznik przepływu prądu i zasilanie połączony przewodem obwodu elektrycznego z przyłączem elektrycznym cewki elektromagnetycznej urządzenia spustowego gazu, charakteryzuje się tym, że moduł elektroniczny posiada czujnik pulsu.

Korzystnie, cewka elektromagnetyczna jest elementem zaworu elektromagnetycznego wody.

Korzystnie, zasilanie pochodzi z baterii.

Urządzenie spustowe gazu do wypełnienia komory pneumatycznej osobistego środka ratunkowego do utrzymywania się na powierzchni wody przedstawione jest w przykładzie wykonania na rysunku, gdzie fig. 1 przedstawia przekrój urządzenia spustowego gazu do wypełnienia komory pneumatycznej osobistego środka ratunkowego w stanie zabezpieczonym przygotowanym do użycia.

W odniesieniu do znanych rozwiązań urządzenia spustowego gazu do wypełnienia komory pneumatycznej kamizelki ratunkowej wykorzystujących mechanizm z zastosowaniem rozpuszczalnej w wodzie tabletki, rozwiązanie według wynalazku, przedstawione w przykładzie wykonania na fig. 1, zawiera dodatkowo zawór elektromagnetyczny wody 1, który jest połączony za pomocą przewodu obwodu elektrycznego 2 z modułem elektronicznym 3. Moduł elektroniczny 3 obejmuje mikroprocesor 4, czujnik pulsu 5 użytkownika, przełącznik 6, który umożliwia w sposób ręczny włączenie przepływu prądu przez cewkę elektromagnetyczną 7 zaworu elektromagnetycznego wody 1 oraz zasilanie z baterii 8. Moduł elektroniczny 3 mocuje się do klatki piersiowej na wysokości serca użytkownika za pomocą szelki 9 tak, aby czujnik pulsu 5 przekazywał sygnał pulsu użytkownika do mikroprocesora 4. Zawór elektromagnetyczny wody 1 jest połączony z korpusem urządzenia spustowego gazu 11 połączeniem gwintowym i obejmuje korpus tabletki 10 na rozpuszczalną w wodzie tabletkę 22 oraz otwory 23 w korpusie tabletki 10 i otwory 24 w korpusie urządzenia spustowego gazu 11 umożliwiające dostęp wody do tabletki 22. Zawór elektromagnetyczny wody 1 posiada przyłącze elektryczne 12 do połączenia cewki elektromagnetycznej 7 z modułem elektronicznym 3 za pomocą przewodu obwodu elektrycznego 2 oraz otwory wlotu wody 13, które są zamknięte przez przesuwny grzybek 14 dociska-

ny sprężyną 15 do kołnierza 16 i mogą być otwierane przez zmianę położenia grzybka 14 w wyniku przepływu prądu przez cewkę elektromagnetyczną 7. Grzybek 14 i sprężyna 15 są osadzone w gnieździe 17 korka 18, który zamyka zawór elektromagnetyczny wody 1 za pomocą połączenia gwintowego. Grzybek 14 posiada otwory przelotowe 19 wyrównujące ciśnienie po obu stronach grzybka 14 podczas jego przesuwania.

Korpus tabletki 10 znajduje się pod grzybkiem 14 i kołnierzem 16 i jest połączony z korpusem urządzenia spustowego gazu 11 połączeniem gwintowym. Korpus tabletki 10 służy do podparcia trzpienia spustu 20, który jest w pozycji napiętej. Korpus tabletki 10 posiada w jednym końcu koszyczek 21 na tabletkę 22 i może być wkręcany w korpus urządzenia spustowego gazu 11 jednym i drugim końcem. Wkręcenie korpusu tabletki 10 końcem z tabletką 22 w korpus urządzenia spustowego gazu 11 umożliwia uruchomienie urządzenia spustowego gazu automatycznie i ręcznie z wykorzystaniem tabletki 22. Wkręcenie korpusu tabletki 10 w korpus urządzenia spustowego gazu 11 odwrotnie umożliwia uruchomienie urządzenia spustowego gazu tylko ręcznie bez wykorzystania tabletki 22. W przypadku aktywacji działania zanurzonego w wodzie urządzenia spustowego gazu, woda może mieć dostęp do tabletki 22 przez otwarte otwory wlotu wody 13 w zaworze elektromagnetycznym wody 1 i otwory 23 w korpusie tabletki 10 i otwory 24 w korpusie urządzenia spustowego gazu 11. W korpusie urządzenia spustowego gazu 11 znajduje się przesuwny trzpień spustu 20. Trzpień spustu 20 posiada trapezowo-obwodowe podtoczenie 25 i jest dociskany do tabletki 22 sprężyną 26. Sprężyna 26 jednym końcem opiera się o tuleję 27, połączoną z korpusem urządzenia spustowego gazu 11 połączeniem gwintowym, a drugim końcem opiera się o kołnierz trzpienia spustu 28. Pierścień osadczy 29 na trzpieniu spustu 20 zapobiega rozłączeniu trzpienia spustu 20 z tuleją 27 po jej odkręceniu od korpusu urządzenia spustowego gazu 11. Osłona 57 jest połączona z tuleją 27 połączeniem gwintowym i przez otwory w osłonie 30 i wycięcia 31 w trzpieniu spustu 20 przechodzi bezpiecznik widełkowy 32 blokujący przesuw trzpienia spustu 20 z pozycji napiętej. W pozycji napiętej trzpienia spustu 20 wzdłuż podłużnej osi symetrii trzpienia spustu 20, odległość pierścienia osadczego 29 od tulei 27 oraz odległość trzpienia spustu 20 od osłony 57 są większe od maksymalnego skoku trzpienia spustu 20 w obu kierunkach jego wzdłużnego przesuwania. Trzpień spustu 20 posiada przymocowaną linkę 33 do uruchamiania w sposób ręczny urządzenia spustowego gazu z nakrętką 34 do napinania trzpienia bijaka 35. Linka 33 przechodzi przez otwór 58 w osłonie 57. W płaszczyźnie prostopadłej do osi trzpienia spustu 20 i na wysokości jego trapezowo-obwodowego podtoczenia 25 znajduje się suwak 36, który jest dociskany sprężyną 37 do tłoka 38. Sprężyna 37 jednym końcem jest osadzona w gnieździe suwaka 39, a drugim końcem opiera się o korek 40 połączony z korpusem urządzenia spustowego gazu 11 połączeniem gwintowym. Suwak 36 posiada pierścień 41 sfazowany dwustronnie do środka, który jedną stroną przylega do trzpienia spustu 20, który może się w nim przesuwać. Maksymalny skok trzpienia spustu 20 w obu kierunkach wzdłużnego przesuwania ogranicza rozmiar trapezowo-obwodowego podtoczenia 25 w trzpieniu spustu 20 i długość ruchu suwaka 36 w odniesieniu do korka 40. Tłok 38 osadzony jest na trzpieniu bijaka 35. Pierścień osadczy 42 na trzpieniu bijaka 35 zabezpiecza tłok 38 przed wzdłużnym przesuwaniem się po trzpieniu bijaka 35. Tłok 38 jest dociskany sprężyną 43 do suwaka 36. Sprężyna 43 jednym końcem opiera się o tuleję 44, połączoną z korpusem urządzenia spustowego gazu 11 połączeniem gwintowym, a drugim końcem opiera się o pierścień osadczy 42 na trzpieniu bijaka 35. W tulei 44 jest przesuwnie osadzony trzpień bijaka 35. Trzpień bijaka 35 posiada bolec 45, którego końce mogą się przesuwać w podłużnych wycięciach 46 w tulei 44. Kołpak 47 obejmuje tuleję 44 i jest połączony z korpusem urządzenia spustowego gazu 11 połączeniem gwintowym. Kołpak 47 osłania ruch bolca 45 podczas uruchamiania urządzenia spustowego gazu. Kołpak 47 jest wykonany z przezroczystego materiału co umożliwia ocenę pozycji bolca 45, który jest wskaźnikiem statusu gotowości urządzenia spustowego gazu do użycia. W korpusie iglicy 48 połączonej z korpusem urządzenia spustowego gazu 11 połączeniem gwintowym osadzona jest przesuwnie iglica 49 w kształcie grzybka zakończona grotem 50. Sprężyna 51 dociska iglicę 49 do pierścienia osadczego 52. Sprężyna 51 jednym końcem opiera się o iglicę 49, a drugim końcem opiera się o korpus iglicy 48. W pozycji napiętego trzpienia bijaka 35, maksymalny skok iglicy 49 jest mniejszy od różnicy odległości między tłokiem 38 i pierścieniem osadczym 52 oraz odległości między trzpieniem bijaka 35 i iglicą 49. Cylinder z gazem 53 zamknięty przeponą 54 jest osadzony w korpusie iglicy 48 za pomocą połączenia gwintowego. W korpusie iglicy 48 znajdują się dwa kanały 55, przez które gaz z cylindra 53 może wypełnić komorę pneumatyczną osobistego środka ratunkowego. Kanały 55 połączone są z gniazdem 56, które umożliwia przyłączenie komory pneumatycznej

osobistego środka ratunkowego. Pierścienie uszczelniające 60, zapewniają szczelność połączeń elementów urządzenia spustowego gazu.

Automatyczne uruchomienie opisanego urządzenia spustowego gazu następuje w przypadku wystąpienia u użytkownika NZK lub krytycznej wartości pulsu i gdy użytkownik jest w wodzie. Mikroprocesor 4 po odebraniu z czujnika pulsu 5 sygnału oznaczającego NZK lub ustawioną krytyczną wartość pulsu, wysyła komendę zamknięcia obwodu elektrycznego między modułem elektronicznym 3 i zaworem elektromagnetycznym wody 1, co powoduje przepływ prądu przez cewkę elektromagnetyczną 7 zaworu elektromagnetycznego wody 1 i przesunięcie grzybka 14 i otwarcie otworów 13. Wlot wody przez otwarte otwory wlotu wody 13 w zaworze elektromagnetycznym wody 1 powoduje, że przez otwory 23 w korpusie tabletki 10 i przez otwory 24 w korpusie urządzenia spustowego gazu 11, woda dociera do tabletki 22 i rozpuszcza ją. Rozpuszczenie tabletki 22 powoduje, że pod działaniem ściśniętej sprężyny 26 trzpień spustu 20 zostaje przesunięty, co powoduje, że suwak 36, którego pierścień 41 jedną stroną przylega do trapezowo-obwodowego podtoczenia 25 trzpienia spustu 20, zostaje przesunięty i odblokowuje tłok 38, a pod działaniem ściśniętej sprężyny 43, trzpień bijaka 35 uderza w iglicę 49. Uderzenie trzpienia bijaka 35 w iglicę 49 powoduje ruch iglicy 49 w stronę przepony 54 cylindra z gazem 53 i jej przebicie grotem 50. Kanałami 55 uwolniony gaz z cylindra 53 może wypełnić komorę pneumatyczną osobistego środka ratunkowego.

Ręczne uruchomienie rozwiązania następuje po pociągnięciu linki 33 przymocowanej do trzpienia spustu 20, co powoduje przesunięcie się trzpienia spustu 20 i tym samym tak jak w sekwencji opisanej przy automatycznym uruchamianiu, przesunięcie suwaka 36 i odblokowanie tłoka 38, uderzenie trzpienia bijaka 35 w iglicę 49 i jej ruch w kierunku przepony 54 cylindra z gazem 53 i przebicie przepony 54 oraz wypełnienie gazem komory pneumatycznej osobistego środka ratunkowego.

Alternatywny ręczny sposób uruchomienia rozwiązania w przypadku, gdy użytkownik jest w wodzie i z wykorzystaniem tabletki 22, potęga na ręcznym włączeniu przepływu prądu przez cewkę elektromagnetyczną 7 zaworu elektromagnetycznego wody 1 przełącznikiem 6. Jest on symulacją efektu wystąpienia u użytkownika NZK lub krytycznej wartości pulsu, co tak jak w sekwencji opisanej przy automatycznym uruchamianiu powoduje uruchomienie urządzenia spustowego gazu i wypełnienie gazem komory pneumatycznej osobistego środka ratunkowego.

Urządzenie będące przedmiotem wynalazku jest wielokrotnego użytku. Przygotowanie do ponownego uruchomienia urządzenia spustowego gazu z zastosowaniem tabletki 22 wymaga ustawienia trzpienia spustu 20 w pozycji napiętej, włożenia tabletki 22 do koszyczka 21, ustawienia trzpienia bijaka 35 w pozycji napiętej i wymianie cylindra 53 oraz zamocowania przez użytkownika modułu elektronicznego 3 i połączenia go przewodem obwodu elektrycznego 2 z zaworem elektromagnetycznym wody 1 poprzez połączenie z przyłączem elektrycznym 12. Zamocowanie modułu elektronicznego 3 do klatki piersiowej na wysokości serca użytkownika daje możliwość rozpoczęcia przesyłania sygnału pulsu użytkownika przez czujnik pulsu 5 do mikroprocesora 4 i tym samym powoduje przejście modułu elektronicznego 3 ze stanu uśpienia do stanu działania za pomocą zbliżenia czujnika pulsu 5 do źródła pulsu użytkownika. Moduł elektroniczny 3 jest aktywny przy odległości mniejszej od odległości, przy której może działać i tym samym zdjęcie modułu elektronicznego 3 z klatki piersiowej użytkownika nie uruchamia urządzenia. Po odkręceniu zaworu elektromagnetycznego 1 od korpusu urządzenia spustowego gazu 11, ustawienie trzpienia spustu 20 w pozycji napiętej dokonuje się wkręceniem korpusu tabletki 10 w korpus urządzenia spustowego gazu 11 stroną bez koszyczka 21 i zabezpiecza się bezpiecznikiem widełkowym 32. Po wykręceniu korpusu tabletki 10, włożeniu tabletki 22 do koszyczka 21 i ponownym wkręceniu korpusu tabletki 10 w korpus urządzenia spustowego gazu 11 stroną z koszyczkiem 21, tabletka 22 zabezpiecza trzpień spustu 20 w pozycji napiętej po uprzednim usunięciu bezpiecznika widełkowego 32. Ustawienie trzpienia bijaka 35 w pozycji napiętej dokonuje się nakrętką 34. Nakrętkę 34 zakłada się na tuleję 44 tak, aby końce bolca 45 weszły w bruzdę gwintu 59 nakrętki 34. Obracanie nakrętki 34 powoduje ściśnięcie sprężyny 43 i przesunięcie się trzpienia bijaka 35 do pozycji napiętej oraz przesunięcie się iglicy 49 do pozycji początkowej pod działaniem sprężyny 51. Przesunięcie trzpienia bijaka 35 do pozycji napiętej powoduje pod działaniem sprężyny 37 przesunięcie suwaka 36 do pozycji blokującej tłok 38 i tym samym zablokowanie trzpienia bijaka 35 w pozycji napiętej co umożliwia wymianę cylindra 53.

Wynalazek może być łączony ze znanymi ze stanu techniki urządzeniami spustowymi gazu do wypełnienia komory pneumatycznej osobistego środka ratunkowego osoby znajdującej się w wodzie, powiększając tym samym zakres możliwości ich wykorzystania. Urządzenie spustowe do wypełnienia gazem komory pneumatycznej osobistego środka ratunkowego użytkownika przebywającego

w wodzie może być automatycznie uruchamiane w przypadku wystąpienia u użytkownika NZK lub krytycznej wartości pulsu i taka osoba bez konieczności swojego działania może być utrzymywana na powierzchni wody w pozycji wymuszającej pozycję twarzy nad powierzchnią wody i tym samym, pomoc ratująca życie może zostać udzielona jej niezwłocznie. Korzystnym efektem wynalazku jest to, że istnieje możliwość symulacji efektu wystąpienia u użytkownika NZK lub krytycznej wartości pulsu do uruchomienia urządzenia spustowego gazu do wypełnienia komory pneumatycznej osobistego środka ratunkowego, gdy użytkownik jest w wodzie, i tym samym, może być to wykorzystane, jako alternatywny ręczny sposób uruchomienia tego urządzenia. W takim przypadku, zamyka się ręcznie obwód elektryczny, po czym następuje przepływ prądu do zaworu elektromagnetycznego wody i jego otwarcie i rozpuszczenie tabletki, a następnie uruchomienie mechanizmu spustowego urządzenia. Wystąpienie NZK i krytycznej wartości pulsu daje taki efekt działania wynalazku.

Wykaz elementów wynalazku:

1 – zawór elektromagnetyczny wody
2 – przewód obwodu elektrycznego
3 – moduł elektroniczny
4 – mikroprocesor
5 – czujnik pulsu
6 – przełącznik
7 – cewka elektromagnetyczna
8 – bateria
9 – szelka
10 – korpus tabletki
11 – korpus urządzenia spustowego gazu
12 – przyłącze elektryczne
13 – otwory wlotu wody
14 – grzybek
15 – sprężyna
16 – kołnierz
17 – gniazdo
18 – korek
19 – otwory przelotowe
20 – trzpień spustu
21 – koszyczek
22 – tabletka
23 – otwory w korpusie tabletki 10
24 – otwory w korpusie urządzenia spustowego gazu 11
25 – trapezowo-obwodowe podtoczenie
26 – sprężyna
27 – tuleja
28 – kołnierz trzpienia spustu
29 – pierścień osadczy
30 – otwory w osłonie
31 – wycięcia
32 – bezpiecznik widełkowy
33 – linka
34 – nakrętka
35 – trzpień bijaka
36 – suwak
37 – sprężyna
38 – tłok
39 – gniazdo (w suwaku)
40 – korek
41 – pierścień (suwaka)
42 – pierścień osadczy
43 – sprężyna

44 – tuleja
45 – bolec
46 – wycięcia
47 – kołpak
48 – korpus iglicy
49 – iglica
50 – grot
51 – sprężyna
52 – pierścień osadczy
53 – cylinder z gazem
54 – przepona
55 – kanały
56 – gniazdo
57 – osłona
58 – otwór
59 – bruzda gwintu (nakrętki)
60 – pierścienie uszczelniające

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie spustowe gazu do wypełnienia komory pneumatycznej osobistego środka ratunkowego do utrzymywania się na powierzchni wody obejmujące cewkę elektromagnetyczną oraz moduł elektroniczny obejmujący mikroprocesor, przełącznik przepływu prądu i zasilanie połączony przewodem obwodu elektrycznego z przyłączem elektrycznym cewki elektromagnetycznej urządzenia spustowego gazu, **znamienne tym**, że moduł elektroniczny (3) posiada czujnik pulsu (5).
2. Urządzenie spustowe gazu do wypełnienia komory pneumatycznej osobistego środka ratunkowego do utrzymywania się na powierzchni wody według zastrz. 1, **znamienne tym**, że cewka elektromagnetyczna (7) jest elementem zaworu elektromagnetycznego wody (1).
3. Urządzenie spustowe gazu do wypełnienia komory pneumatycznej osobistego środka ratunkowego do utrzymywania się na powierzchni wody według zastrz. 1 i 2, **znamienne tym**, że zasilanie pochodzi z baterii (8).

Rysunek

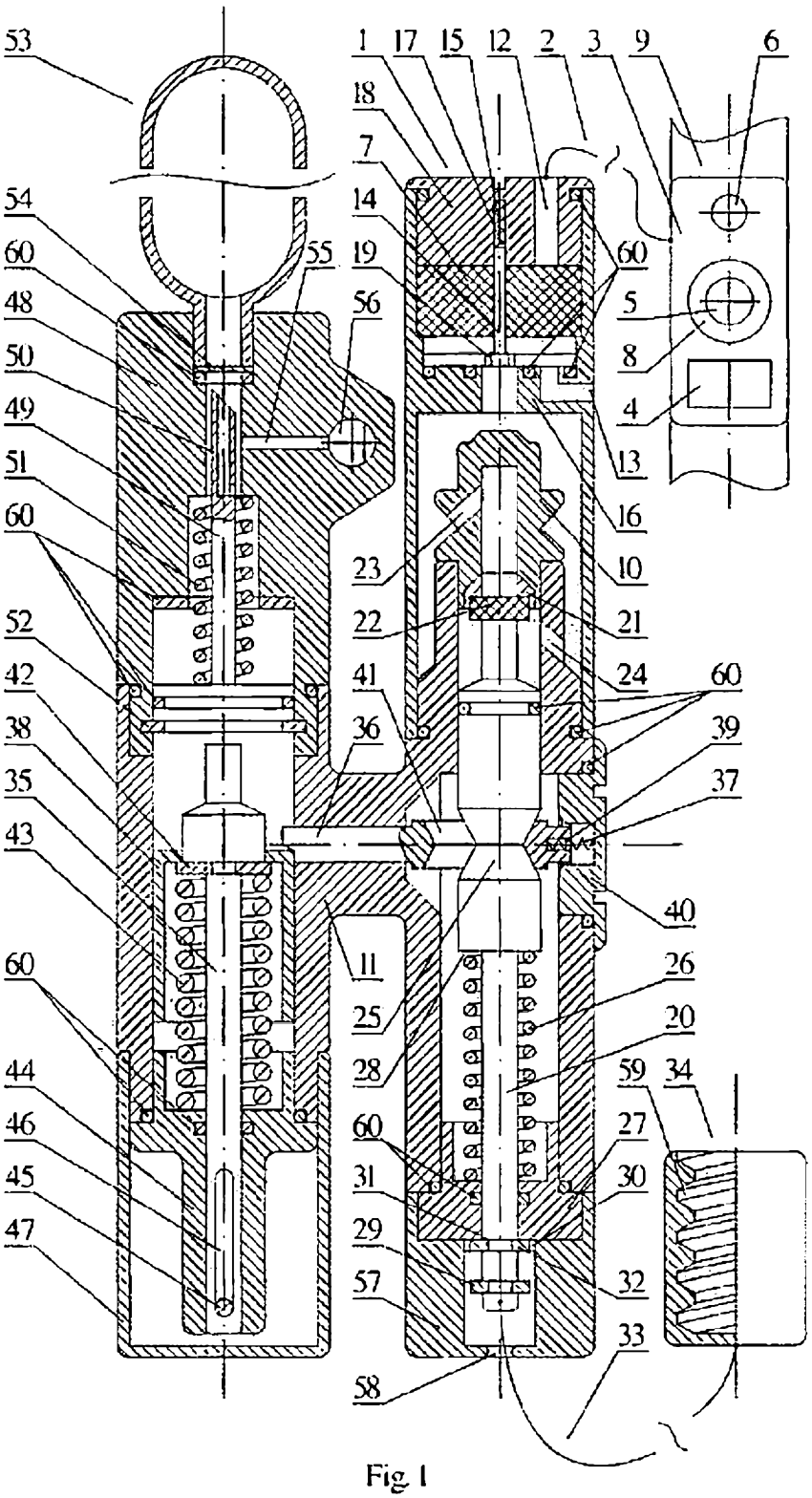


Fig. 1