

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 244401 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **437309**

(22) Data zgłoszenia: **2021.03.15**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.09.19 BUP 38/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.01.22 WUP 04/2024**

(51) MKP:

B65D 83/44 (2006.01)

B65D 83/48 (2006.01)

B65D 83/54 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

KADULA MARCIN, Jaworzno, PL
KADULA WIESŁAW, Jaworzno, PL
KORCZYK SEBASTIAN, Jaworzno, PL
KORCZYK STANISŁAW, Jaworzno, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

MARCIN KADULA, Jaworzno, PL
WIESŁAW KADULA, Jaworzno, PL
SEBASTIAN KORCZYK, Jaworzno, PL
STANISŁAW KORCZYK, Jaworzno, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Magdalena Wezner-Ptasińska,
Wrocław, PL

(54) Tytuł:

Układ regulowanego zaworu dawkującego oraz pojemnik zawierający układ regulowanego zaworu dawkującego

PL 244401 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ regulowanego zaworu dawkującego oraz pojemnik zawierający taki układ regulowanego zaworu dawkującego. Przedmioty wynalazku mają zastosowanie między innymi w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym, kosmetycznym, chemicznym, w szczególności do przechowywania i dozowania środków o regulowanej objętości (dawce).

W ostatnich latach obserwowany jest dynamiczny rozwój technologii aerozolowych, które pozwalają na przechowywanie i aplikowanie szerokiej gamy produktów. Pojemniki aerozolowe zyskały ogromną popularność, ze względu na oferowaną wydajność, wygodę i bezpieczeństwo użytkowania. W ogólności pojemnik aerozolowy stanowi naczynie jednorazowego lub wielokrotnego użytku, wykonane z metalu, szkła lub tworzywa sztucznego zawierające gaz sprężony, skroplony lub rozpuszczony. Pojemniki aerozolowe mogą także zawierać ciecz, pastę lub proszek i są zazwyczaj wyposażone w urządzenie dozujące, umożliwiające aplikację produktu w postaci zawiesiny cząstek stałych lub ciekłych w gazie, w formie piany, pasty lub proszku, albo w stanie ciekłym lub gazowym. Klasyczny pojemnik aerozolowy zawiera środek rozpylany (np. w postaci ciekłej) oraz środek pędny zwany propelentem, stanowiący płyn lub gaz pod ciśnieniem. Uruchomienie zaworu aerozolowego powoduje otwarcie zaworu i wypchnięcie środka rozpylanego przez środek pędny pod ciśnieniem w stronę wylotu, zakończono zwykle głowicą dozującą, tworząc drobno rozpyloną strugę.

Opakowania aerozolowe zyskały swoją popularność dzięki szeregowi zalet, które oferują. Produkty przechowywane w opakowaniach aerozolowych wykazują z reguły długą trwałość, przede wszystkim dzięki hermetycznemu zamknięciu, zabezpieczającemu przed kontaktem przechowywanego produktu z otoczeniem, w szczególności z zanieczyszczeniami i drobnoustrojami. Ta zaleta jest szczególnie doceniana w przechowywaniu środków farmaceutycznych, gdzie zachowanie maksymalnej czystości jest czynnikiem kluczowym. Warto również podkreślić, że w dobie zwiększającego się globalnego problemu z zanieczyszczeniami pożądanym jest stosowanie opakowań nadających się w większości do recyklingu, jakimi niewątpliwie są opakowania aerozolowe, które z reguły wytwarzane są z aluminium oraz tworzyw sztucznych, niemal w całości nadających się do ponownej obróbki.

W niektórych gałęziach przemysłu układy aerozolowe z trudem zyskują uznanie, przez co nie są zbyt często pierwszym wyborem w dozowaniu składników. Szczególnie wymagającą gałęzią przemysłu jest przemysł farmaceutyczny, w którym dozowanie substancji leczniczych musi odbywać się pod bardzo rygorystycznymi warunkami. Zwłaszcza istotne jest zapewnienie dostarczania środka leczniczego o precyzyjnie odmierzonej dawce, przekładającej się często na objętość tego środka farmaceutycznego. Jest to niezbędne do zachowania kontroli dostarczania określonej ilości leczniczej substancji aktywnej do organizmu. Równie istotne jest zachowanie wysokiej powtarzalności odmierzonej dawki dozowanej substancji, zwłaszcza w przypadku zmniejszającej się za każdym dozowaniem objętości w zbiorniku dozującym.

Z amerykańskiego zgłoszenia patentowego US2015239645A1 znany jest układ zaworowy do dozowania określonej objętości preparatu, zwłaszcza w postaci piany. Układ zaworowy zawiera nasadkę mocowaną na zaworze, w której znajduje się zbiornik odmierający. Objętość dawki jest regulowana przez przekręcanie nasadką, a tym samym zmienianie objętości samego zbiornika odmierającego. Układ oparty jest o zawór, który w fazie wciśnięcia trzpienia ładuje zbiornik odmierający, a w fazie odpuszczenia trzpienia, otwiera ujście do dyszy dozującej i wyrzuca zawartość zbiornika odmierającego.

W amerykańskim patencie US3301444A ujawniono natomiast zawór aerozolowy pozwalający na dozowanie określonej objętości preparatu, przy czym zawór zawiera komorę odmierającą o określonej dawce objętości, która ładowana jest preparatem w stanie zamknięcia zaworu. Wciśnięcie trzpienia wywołującego powoduje zamknięcie otworu ładującego komorę odmierającą i otwarcie drogi ujścia przez głowicę dozującą. W takiej sytuacji zawór wyrzuca objętość preparatu zgromadzoną w komorze odmierającej.

Z kolei z amerykańskiego patentu US5031802A znany jest pojemnik do dozowania odmierzonej dawki produktu. Pojemnik zawiera układ zaworowy mieszczący się wewnątrz szyjki. Układ zaworowy obejmuje zbiornik odmierający. Zbiornik odmierający jest utworzony z elastycznego materiału w postaci miecha. Aby wydalić odmierzoną dawkę produktu należy w pierwszej kolejności odkręcić nasadkę. Odkręcanie nasadki powoduje zwiększenie objętości zbiornika odmierającego i powstanie podciśnienia. Podciśnienie uwalnia kulkę blokującą kanał łączący z rurką zanurzeniową. W ten sposób kanał otwiera się, a zbiornik odmierający napelnia się produktem. Odkręcenie całkowite nasadki powoduje

zerwanie szczelności płynowej i opadnięcie kulki. W ten sposób użytkownik ma do użycia odmierzoną objętość produktu.

W międzynarodowym zgłoszeniu patentowym WO2019125566A1 ujawniono układ zaworu aerozolowego do dozowania produktu z pojemnika pod ciśnieniem. Układ zaworu aerozolowego zawiera zawór odmierzający, który po uruchomieniu dozuje z góry określoną stałą ilość produktu. Zawór odmierzający obejmuje obudowę z cylindrycznym korpusem, otwartą częścią górną, płaską podstawą i powierzchnią zewnętrzną oraz otworem w płaskiej podstawie. W zaworze odmierzającym występuje ponadto komora dozowania, która ma górną część cylindryczną z otwartym końcem i dolną część cylindryczną z otwartym końcem i w której rozmieszczony jest tłok, naprężony wstępnie za pośrednictwem sprężyny. W fazie napełniania komory dozowania czynnik do dozowania opływa komorę dozowania z zewnątrz i dostaje się przez górny otwór do jej wnętrza. Wywierane ciśnienie czynnika do dozowania wraz z siłą wywieraną przez sprężynę powoduje przemieszczenie tłoka w pozycję skrajną dolną, tj. w pozycję gotowości do wydozowania kolejnej dawki. Wciśnięcie trzpienia dozującego powoduje zamknięcie dostępu czynnika ze zbiornika w pojemniku aerozolowym do komory dozowania oraz otwarcie kanałów prowadzących do ujścia w postaci cylindrycznego trzpienia. Ciśnienie wywierane na tłok powoduje przemieszczenie tłoka wertykalnie w górę i wypchnięcie czynnika znajdującego się w górnej części komory dozowania, co z kolei zapewnia wydozowanie określonej objętości (dawki) czynnika. Zwolnienie trzpienia dozującego powoduje powrót układu do etapu napełniania komory dozowania.

Problemem technicznym stawianym przed niniejszym wynalazkiem jest zaproponowanie takiego układu regulowanego zaworu dawkującego oraz pojemnika zawierającego taki układ regulowanego zaworu dawkującego, które będą zapewniały dozowanie dokładnie odmierzonej objętości preparatu, przy zachowaniu wysokiej powtarzalności dozowania dawki preparatu, aż do całkowitego opróżnienia zbiornika, niezależnie od warunków otoczenia, w tym temperatury otoczenia czy lepkości dozowanego preparatu, przy zapewnieniu jednocześnie funkcjonalności regulowania objętości dawki realizowanej przez użytkownika końcowego. Pożądane jest ponadto, aby regulacja objętości dawki realizowana była bez konieczności użycia skomplikowanych narzędzi, korzystnie ręcznie, i aby użytkownik końcowy informowany był o aktualnie wybranej objętości dawki. Pożądane jest również, aby układ regulowanego zaworu dawkującego przejawiał się relatywnie prostą budową, zwłaszcza niewpływającą na konstrukcję i wymiary zewnętrzne układu regulowanego zaworu dawkującego oraz pojemnika zawierającego taki układ. Pożądane jest ponadto zapewnienie układu regulowanego zaworu dawkującego, w którym dozowany preparat nie ma kontaktu z czynnikiem pędym. Co więcej, pożądane jest zapewnienie układu regulowanego zaworu dawkującego o zmniejszonych wymiarach zewnętrznych oraz o zwiększonej niezawodności działania. Ponadto pożądane jest, aby układ regulowanego zaworu dawkującego stanowił rozwiązanie uniwersalne, nadające się do zastosowania w standardowych pojemnikach oraz wymienne, przy czym wprowadzenie układu regulowanego zaworu dawkującego na pojemnik nie będzie wymagało zastosowania wyspecjalizowanych narzędzi.

Pierwszym przedmiotem wynalazku jest układ regulowanego zaworu dawkującego do dozowania określonej dawki preparatu, zawierający:

- komorę dozowania, wyznaczoną przez ścianę boczną, ścianę górną i ścianę dolną,
- króciec ładowania rozciągający się ze ściany dolnej komory dozowania,
- trzpień wyzwalający rozciągający się ze ściany górnej komory dozowania,
- tłok rozmieszczony w komorze dozowania i zdolny do przemieszczania się w komorze dozowania,
- środki sprężyste wywierające nacisk na tłok skierowany w stronę króćca ładowania,
- kanal ładowania łączący króciec ładowania z przestrzenią napędową pod tłokiem i z przestrzenią dawki nad tłokiem,
- charakteryzujący się tym, że
- zawiera element regulacyjny rozmieszczony w komorze dozowania,
- przy czym element regulacyjny ma gwint spasowany z gwintem rozmieszczonym na wewnętrznej powierzchni ściany bocznej komory dozowania i środki blokujące spasowane ze środkami blokującymi rozmieszczonymi na powierzchni bocznej trzpienia wyzwalającego, lub
- element regulacyjny ma gwint spasowany z gwintem rozmieszczonym na powierzchni bocznej trzpienia wyzwalającego i środki blokujące spasowane ze środkami blokującymi rozmieszczonymi na wewnętrznej powierzchni ściany bocznej komory dozowania.

W korzystnej realizacji wynalazku trzpień wyzwalający połączony jest z blokiem trzpienia rozciągającym się w kierunku króćca ładowania.

W kolejnej korzystnej realizacji wynalazku kanał ładowania w komorze dozowania rozmieszczony jest współosiowo, przy czym kanał ładowania ma otwór ładowania, zamykany przez zamknięcie i łączący kanał ładowania z przestrzenią napędową pod tłokiem i/lub króćcem ładowania oraz otwór dawki, łączący kanał ładowania z przestrzenią dawki nad tłokiem, przy czym tłok otacza szczelnie kanał ładowania.

W następnej korzystnej realizacji wynalazku kanał ładowania stanowi tuleję rozciągającą się współosiowo przez komorę dozowania, w której rozmieszczony jest ruchomo blok trzpienia.

Korzystnie, kanał ładowania jest wydrążony w bloku trzpienia.

Równie korzystnie, w bloku trzpienia rozmieszczony jest zawór zwrotny napełniania.

Jeszcze korzystniej, układ regulowanego zaworu dawkującego ma postać adaptera do mocowania z pojemnikiem i jest wyposażony w zespół mocujący.

W korzystnej realizacji wynalazku zespół mocujący wyposażony jest w obwodowo rozmieszczony co najmniej jeden ząb mocujący do zatrzaskowego mocowania z obrzeżem pojemnika.

W kolejnej korzystnej realizacji wynalazku króciec ładowania stanowi męski łącznik zaworowy lub żeński łącznik zaworowy.

W następnej korzystnej realizacji wynalazku układ regulowanego zaworu dawkującego ma dyszę dozującą.

Korzystnie, układ regulowanego zaworu dawkującego ma na swojej powierzchni zewnętrznej wokół trzpienia wyzwalającego, rozmieszczone pierścieniowe obrzeże adaptera wystające w kierunku przeciwnym względem króćca ładowania i mające wymiary geometryczne zasadniczo odpowiadające wymiarom obrzeża pojemnika.

Równie korzystnie, układ regulowanego zaworu dawkującego jest umieszczony wewnątrz pojemnika.

Jeszcze korzystniej układ regulowanego zaworu dawkującego zawiera dodatkowo podziałkę eksponowaną na zewnątrz układu regulowanego zaworu dawkującego.

Korzystnie, środki blokujące elementu regulacyjnego wraz ze środkami blokującymi trzpienia wyzwalającego lub środkami blokującymi komory dozowania tworzą układ wielowypustowy lub wieloklinowy.

Drugim przedmiotem wynalazku jest pojemnik do przechowywania i dozowania preparatu o regulowanej dawce, zawierający osłonę zewnętrzną oraz układ regulowanego zaworu dawkującego, charakteryzujący się tym, że układ regulowanego zaworu dozującego stanowi układ regulowanego zaworu dawkującego jak zdefiniowano w pierwszym przedmiocie wynalazku.

Układ regulowanego zaworu dawkującego według niniejszego wynalazku, dzięki zastosowaniu komory dozowania z przemieszczającym się wewnątrz tłokiem, który napędzany jest ciśnieniem wywieranym przez czynnik pochodzący z pojemnika stanowi rozwiązanie zapewniające dozowanie określonej precyzyjnie dawki czynnika bez konieczności stosowania skomplikowanych struktur napędowych, wpływając korzystnie na niezawodność konstrukcji układu i zapewniając wysoką powtarzalność dawkowania dozy. Użycie środków sprężystych wywierających nacisk na tłok skierowany w stronę króćca ładowania zapewnia przemieszczanie tłoka do pozycji naładowania komory dozowania wraz z napełnianiem się przestrzeni dawki komory dozowania. Wykonanie układu regulowanego zaworu dawkującego w postaci adaptera mocowanego na pojemniku zapewnia uniwersalność rozwiązaniu według wynalazku pozwalając na wyposażenie w układ dawkowania obecnie istniejących pojemników. Zastosowanie zespołu mocującego opartego na zębie mocującym pozwala na montaż adaptera bez konieczności użycia skomplikowanych narzędzi i może być wykonane przez użytkowników końcowych.

Z kolei wykonanie układu regulowanego zaworu dawkującego w postaci zintegrowanej z pojemnikiem, w którym układ regulowanego zaworu dawkującego umieszczony jest w przestrzeni wewnętrznej pojemnika, pozwala na zapewnienie pojemnika z funkcjonalnością dozowania określonej i regulowanej dawki, który ma bardzo kompaktową budowę i nie różni się w sposób widoczny dla użytkownika końcowego od rozwiązań standardowych, pozbawionych takiej funkcjonalności.

Co istotne, konstrukcja tłoka w postaci otaczającej kanał ładowania powoduje, że tłok podczas pracy przemieszcza się z prowadzeniem po kanale ładowania co stabilizuje ruch samego tłoka i pozwala na zmniejszenie jego rozmiarów (zmniejszone jest ryzyko nachylenia kąтового tłoka i utraty szczelności pomiędzy przestrzenią dawki a przestrzenią napędową). Dzięki temu układ regulowanego zaworu dawkującego ma zmniejszone rozmiary zewnętrzne wpływając na kompaktowość jego budowy oraz zwiększoną niezawodność pracy.

Ponadto, układ regulowanego zaworu dawkującego według niniejszego wynalazku w postaci adaptera zawiera obrzeże adaptera, które dokładnie odwzorowuje obrzeże pojemnika, co sprawia, że możliwe jest stosowanie nasadek dozujących wykorzystywanych w standardowych pojemnikach.

Z kolei zastosowanie elementu regulacyjnego zdolnego do przemieszczania wertykalnego wewnątrz komory dozowania pozwala na precyzyjną kontrolę objętości dozowanej dawki poprzez wprowadzenie ograniczenia przemieszczania tłoka. Zastosowanie trzpienia dozującego wraz z odpowiednimi strukturami do przemieszczania elementu regulacyjnego wewnątrz komory dozowania zapewnia użytkownikowi końcowemu możliwość samodzielnej zmiany objętości dozowanej dawki. Co więcej, zastosowanie pokrętki regulacyjnego wyposażonego w struktury sprzęgające odpowiadające komplementarnym strukturom sprzęgającym rozmieszczonym na trzpieniu wyzwalamym pozwala na łatwiejszą zmianę objętości dawki i wykonanie tej operacji bez konieczności stosowania specjalistycznych narzędzi. Dodatkowo, podziałka eksponowana na zewnątrz układu regulowanego zaworu dawkującego zapewnia informację użytkownikowi końcowemu na temat wybranej objętości dawki do dozowania.

Istota wynalazku nie ogranicza się do realizacji ujawnionych w dołączonych przykładach i może być zastosowana do dowolnego rodzaju zaworów i ich konfiguracji bez odchodzenia od zakresu wynalazku. Wszelkie znane znawcom w dziedzinie konstrukcje zaworów oraz ich umieszczenie oraz wzajemne rozmieszczenie (w tym konfiguracja wertykalna, horyzontalna, ukośna) będą nadawały się do zastosowania w niniejszym wynalazku, a podane przykłady realizacji nie mają w zamiarze ograniczenia wynalazku do ujawnionych struktur i rodzajów układów zaworowych.

Przykładowe realizacje wynalazku zaprezentowano na rysunku, na którym:

- Fig. 1A-D przedstawia częściowy przekrój podłużny pierwszego przykładu realizacji układu regulowanego zaworu dawkującego według wynalazku;
- Fig. 2A-B przedstawia odpowiednio rozstrzelony widok aksonometryczny oraz rozstrzelony widok aksonometryczny przekroju układu regulowanego zaworu dawkującego z fig. 1 A-D;
- Fig. 3A-D przedstawia częściowy przekrój podłużny drugiego przykładu realizacji układu regulowanego zaworu dawkującego według wynalazku;
- Fig. 4A-B przedstawia odpowiednio rozstrzelony widok aksonometryczny oraz rozstrzelony widok aksonometryczny przekroju układu regulowanego zaworu dawkującego z fig. 3A-D;
- Fig. 5A-D przedstawia częściowy przekrój podłużny trzeciego przykładu realizacji układu regulowanego zaworu dawkującego według wynalazku;
- Fig. 6A-B przedstawia odpowiednio rozstrzelony widok aksonometryczny oraz rozstrzelony widok aksonometryczny przekroju układu regulowanego zaworu dawkującego z fig. 5A-D;
- Fig. 7A-D przedstawia częściowy przekrój podłużny czwartego przykładu realizacji układu regulowanego zaworu dawkującego według wynalazku;
- Fig. 8A-C przedstawia odpowiednio rozstrzelony widok aksonometryczny, powiększenie szczegółu A oraz częściowy widok z przodu układu regulowanego zaworu dawkującego z fig. 7A-D.

Przykład 1

Pierwszy przykład realizacji pojemnika do przechowywania i dozowania preparatu o regulowanej dawce, zawierającego układ regulowanego zaworu dawkującego według niniejszego wynalazku został przedstawiony w częściowym przekroju podłużnym na fig. 1A-D. W niniejszym przykładzie wykonania układ regulowanego zaworu dawkującego przyjmuje postać adaptera mocowanego na pojemnik 15, lecz nie stanowi to ograniczenia zakresu wynalazku i w alternatywnych realizacjach możliwa jest konstrukcja układu regulowanego zaworu dawkującego, która jest zintegrowana z pojemnikiem 15 lub jest umieszczona wewnątrz niego. Ponadto, niniejszy przykład wykonania ilustruje rozwiązanie stosowane w technice aerozolowej, w postaci układu regulowanego aerozolowego zaworu dawkującego oraz pojemnika aerozolowego zawierającego taki układ.

Układ regulowanego zaworu dawkującego w postaci adaptera stanowi osobny element konstrukcyjny, który przeznaczony jest do mocowania na pojemniku 15. W ogólności układ regulowanego zaworu dawkującego według niniejszego przykładu wykonania zawiera komorę 1 dozowania, która określona jest przez ścianę górną (dystalną względem pojemnika 15), ścianę boczną oraz ścianę dolną (proksymalną względem pojemnika 15). W niniejszym przykładzie wykonania komora 1 dozowania przyjmuje kształt cylindryczny, jednak nie stanowi to ograniczenia zakresu wynalazku.

Z komory 1 dozowania, z jej dolnej ściany, w kierunku pojemnika 15 rozciąga się króciec 2 ładowania. W niniejszym przykładzie wykonania wynalazku, w którym układ regulowanego zaworu dawkującego przyjmuje postać adaptera mocowanego na pojemniku 15, króciec 2 ładowania ma za zadanie zapewnić szczelne połączenie płynowe z pojemnikiem 15 dla przeniesienia czynnika zawartego w pojemniku 15, przez układ regulowanego zaworu dawkującego, do przestrzeni zewnętrznej. Co istotne, króciec 2 ładowania, w zależności do jakiego rodzaju pojemnika 15 jest dedykowany, może przyjąć postać męskiego łącznika zaworowego lub żeńskiego łącznika 22 zaworowego. Przykład wykonania wynalazku przedstawiony na fig. 1A-D stanowi układ regulowanego zaworu dawkującego w postaci adaptera mocowanego na pojemniku 15 z wystającym trzpieniem, a więc z męskim zaworem, w związku z czym króciec 2 ładowania stanowi żeński łącznik 22 zaworowy. W alternatywnych przykładach wykonania możliwe jest zastosowanie innego rodzaju króćca 2 ładowania, również w postaci wtyku, na którym mocowany jest bezpośrednio zbiornik z czynnikiem do dozowania, taki jak worek znany z techniki Bag-On-Valve (BOV). Należy podkreślić, że połączenie układu regulowanego zaworu dawkującego z pojemnikiem 15 powoduje otwarcie na stałe zaworu zawartego w pojemniku 15 i ciągłe dostarczanie czynnika do przestrzeni wewnętrznych układu regulowanego zaworu dawkującego.

W komorze 1 dozowania rozmieszczony jest tłok 5, który ma możliwość przemieszczenia się wertykalnego do pozycji skrajnych lub odpowiednich struktur ograniczających. Tłok 5 dzieli komorę 1 dozowania na przestrzeń 10 napędową, która zlokalizowana jest pod tłokiem 5 (tj. w przestrzeni sąsiadującej z króćcem 2 ładowania), oraz przestrzeń 12 dawki, która zlokalizowana jest nad tłokiem 5. W komorze 1 dozowania rozmieszczone są ponadto środki 6 sprężyste, w postaci sprężyny tłoka, której końce opierają się o górną ścianę komory 1 dozowania oraz górną powierzchnię tłoka 5. Środki 6 sprężyste wywierają nacisk na tłok 5 skierowany w stronę króćca 2 ładowania.

Króciec 2 ładowania jest połączony płynowo z komorą 1 dozowania poprzez odpowiednie kanały 25 dostępne, które zapewniają dostarczanie czynnika do komory 1 dozowania. W rezultacie czynnik przepływający przez króciec 2 ładowania w pierwszej kolejności dostarczany jest przez kanały 25 dostępne do przestrzeni 10 napędowej komory 1 dozowania.

Ze ściany górnej komory 1 dozowania rozciąga się trzpień 3 wyzwalający. W niniejszym przykładzie wykonania układu regulowanego zaworu dawkującego trzpień 3 wyzwalający oraz towarzyszące mu struktury stanowi rozwiązanie standardowe i powszechnie stosowane w układach zaworów. Bardziej szczegółowo, trzpień 3 wyzwalający stanowi konstrukcję rurową, z rozciągającym się współosiowo kanałem wylotowym. Trzpień 3 wyzwalający połączony jest z blokiem 4 trzpienia rozciągającym się w kierunku króćca 2 ładowania. W obszarze łączenia trzpienia 3 wyzwalającego z blokiem 4 trzpienia zlokalizowany jest otwór 26 wylotowy, rozciągający się zasadniczo promieniowo przez trzpień 3 wyzwalający i łączący się z kanałem wylotowym trzpienia 3 wyzwalającego. W stanie spoczynkowym pojemnika 15 (patrz fig. 1A i C) otwór 26 wylotowy jest zamknięty przez uszczelnienie 27, stanowiące gumową uszczelkę typu pierścień płaski, otaczającą trzpień 3 wyzwalający i odkształcaną do dołu przez trzpień 3 wyzwalający (patrz fig. 1B i D). Odkształcenie uszczelnienia 27 powoduje otwarcie otworu 26 wylotowego i umożliwia wyrzucenie dawki przez kanał wylotowy trzpienia 3 wyzwalającego na zewnątrz układu regulowanego zaworu dawkującego. Należy zauważyć, że trzpień 3 wyzwalający oraz blok 4 trzpienia wyposażone są we wszelkie elementy niezbędne dla prawidłowej pracy takiego układu zaworu, powszechnie stosowane w stanie techniki, takie jak sprężyna 28 trzpienia wywierająca nacisk na trzpień 3 wyzwalający w kierunku przeciwnym względem króćca 2 ładowania, dla utrzymywania w stanie spoczynku układu regulowanego zaworu dawkującego zamknięcia otworu 26 wylotowego przez odpowiednie uszczelnienie 27.

Przez komorę 1 dozowania rozciąga się współosiowo kanał 7 ładowania. Kanał 7 ładowania na końcu proksymalnym względem króćca 2 ładowania ma otwór 8 ładowania, który zamykany jest przez zamknięcie 9 (patrz fig. 1B i D). W niniejszym przykładzie wykonania układu regulowanego zaworu dawkującego zamknięcie 9 stanowi uszczelkę gumową w kształcie walca ze skokową zmianą średnicy. Zamknięcie 9 jest przymocowane do dolnej ściany komory 1 dozowania, a jego górna część ma średnicę odpowiadającą średnicy wewnętrznej otworu 8 ładowania w taki sposób, że w położeniu zamkniętym (patrz fig. 1B i D) zamyka szczelnie otwór 8 ładowania uniemożliwiając przejście czynnika do dozowania. Co istotne, w niniejszym przykładzie wykonania układu regulowanego zaworu dawkującego kanał 7 ładowania utworzony jest w bloku 4 trzpienia. W górnej części, tj. na końcu proksymalnym względem trzpienia 3 wyzwalającego, kanał 7 ładowania ma otwór 11 dawki, łączący kanał 7 ładowania z przestrzenią 12 dawki nad tłokiem 5. Otwór 11 dawki w niniejszym przykładzie wykonania utworzony jest w bloku 4 trzpienia i rozciąga się zasadniczo promieniowo przez blok 4 trzpienia.

W przedstawionym przykładzie wykonania układu regulowanego zaworu dawującego tłok 5 rozmieszczony w komorze 1 dozowania otacza szczelnie kanał 7 ładowania, tj. blok 4 trzpienia, w trakcie pracy przemieszczając się wzdłuż niego z zachowaniem szczelności i rozdziału przestrzeni 10 napędowej od przestrzeni 12 dawki.

Należy zauważyć, że w przykładzie wykonania układu zaworu dawującego przedstawionym na fig. 1A i C, tłok 5 zobrazowany jest w swoim skrajnym położeniu dolnym, w którym pozostawiony jest obszar zapewniający płynową komunikację pomiędzy otworem 8 ładowania a przestrzenią 10 napędową w komorze 1 dozowania, w taki sposób, że możliwe jest całkowite wypełnienie przestrzeni 12 dawki komory 1 dozowania.

Dla zapewnienia funkcji regulacji objętości dozowanej dawki czynnika w komorze 1 dozowania rozmieszczony jest element 32 regulacyjny. W niniejszym przykładzie wykonania element 32 regulacyjny przyjmuje postać płyty regulacyjnej, lecz nie stanowi to ograniczenia zakresu niniejszego wynalazku. Element 32 regulacyjny rozmieszczony jest w przestrzeni 12 dawki komory 1 dozowania i ma możliwość przemieszczania się wertykalnego na określoną odległość w komorze 1 dozowania. W przykładzie wykonania układu regulowanego zaworu dawującego przedstawionym na fig. 1A-D element 32 regulacyjny stanowi strukturę pierścieniową otaczającą kanał 7 ładowania. Przedstawiony element 32 regulacyjny ma gwint 33 elementu regulacyjnego rozmieszczony na wewnętrznej ścianie bocznej elementu 32 regulacyjnego. Gwint 33 elementu regulacyjnego spasowany jest i odpowiada gwintowi 35 trzpienia wyzwalającego, rozmieszczonemu na powierzchni ściany bocznej trzpienia 3 wyzwalającego. Opisany układ gwintów jest najlepiej widoczny w rozstrzelonych widokach aksonometrycznych przedstawionych na fig. 2A-B. Ponadto, element 32 regulacyjny ma na powierzchni zewnętrznej ściany bocznej środki 36 blokujące elementu regulacyjnego, które odpowiadają i są spasowane ze środkami 38 blokującymi komory dozowania, rozmieszczonymi w górnej części komory 1 dozowania na powierzchni wewnętrznej ściany bocznej. Środki 36 blokujące elementu regulacyjnego oraz środki 38 blokujące komory dozowania współpracują ze sobą i blokują przed wykonywaniem ruchu obrotowego elementu 32 regulacyjnego podczas jego przemieszczania. W niniejszym przykładzie wykonania wynalazku środki 36 blokujące elementu regulacyjnego oraz środki 38 blokujące komory dozowania stanowią strukturę piłokształtną z wieloma obwodowo rozmieszczonymi zębami blokującymi, które blokują się o odpowiadające zęby blokujące na drugiej strukturze. Co istotne, środki 38 blokujące komory dozowania rozciągają się na wysokość (w kierunku wertykalnym komory 1 dozowania) odpowiadającą odległości maksymalnego możliwego przemieszczenia elementu 32 regulacyjnego. Na elemencie 32 regulacyjnym rozmieszczonych jest wiele otworów przelotowych zapewniających swobodny przepływ dozowanego czynnika.

Aby zapewnić zmianę objętości dozowanej dawki użytkownik końcowy może zmienić położenie elementu 32 regulacyjnego poprzez obrót trzpienia 3 wyzwalającego (dostępnego z zewnątrz układu). Obrót w jednym kierunku (zgodnym z kierunkiem nawinięcia gwintów), powoduje obniżanie położenia elementu 32 regulacyjnego wewnątrz komory 1 dozowania. Wertykalny ruch elementu 32 regulacyjnego możliwy jest przez zastosowanie środków 36, 38 blokujących, które powstrzymują przed jednoczesnym obracaniem elementu 32 regulacyjnego, dając możliwość przemieszczenia elementu 32 regulacyjnego w układzie gwintów 33, 35 (na zasadzie przemieszczania nakrętki po śrubie).

Na fig. 1A i 1B przedstawiono układ regulowanego zaworu dawującego, w którym element 32 regulacyjny rozmieszczony jest w maksymalnym górnym położeniu, pozwalając na wykonanie maksymalnie dużego skoku tłoka 5. Na fig. 1C i 1D przedstawiono natomiast układ regulowanego zaworu dawującego, w którym element 32 regulacyjny rozmieszczony jest w maksymalnym dolnym położeniu, pozwalając na wykonanie minimalnego skoku tłoka 5 poprzez ograniczenie możliwości przemieszczenia tłoka 5 na dalszą odległość. Dzięki temu możliwe jest sterowanie i ustawianie objętości dawki, która ma być wydozowana z układu regulowanego zaworu dawującego.

Dla zapewnienia użytkownikowi końcowemu możliwości zmiany objętości dozowanej dawki, układ regulowanego zaworu dawującego wyposażony jest ponadto w pokrętło 39 regulacyjne. Pokrętło 39 regulacyjne osadzone obrotowo jest na górnej powierzchni obudowy układu regulowanego zaworu dawującego (w tym przypadku komory 1 dozowania). Pokrętło 39 regulacyjne zawiera otwór środkowy, przez który rozciąga się trzpień 3 wyzwalający. Na trzpieniu 3 wyzwalającym, w obszarze występowania pokrętła 39 regulacyjnego utworzone są środki 40 sprzęgające spasowane i odpowiadające środkiem 41 sprzęgającym utworzonym na powierzchni wewnętrznej otworu środkowego pokrętła 39 regulacyjnego. W ten sposób trzpień 3 wyzwalający jest zablokowany razem z pokrętłem 39 regulacyjnym,

w związku z czym obrót pokrętła 39 regulacyjnego zapewnia jednoczesny obrót trzpienia 3 wyzwalającego, a przez to zmianę położenia elementu 32 regulacyjnego wewnątrz komory 1 dozowania i tym samym zmianę objętości dawki do dozowania. Dla zapewnienia ilościowych danych na temat objętości dawki przypadającej dla danego położenia elementu 32 regulacyjnego, na przezroczystej lub miejscowo przezroczystej ścianie bocznej komory 1 naniesiona jest podziałka 31. Wskazanie odbywa się poprzez pokrycie np. wskaźnika elementu 32 regulacyjnego z naniesioną na ścianę komory 1 podziałką 31. Funkcję wskaźnika elementu 32 regulacyjnego może spełniać jedna z odpowiednio oznaczonych krawędzi elementu 32 regulacyjnego lub naniesiona na niego linia komplementarna z podziałką 31 ściany bocznej komory 1.

W obszarze dolnego końca ściany bocznej układu regulowanego zaworu dawkującego według niniejszego wynalazku zlokalizowany jest zespół 16 mocujący, przeznaczony do rozłącznego (lub nie) mocowania z pojemnikiem 15. W praktyce mocowanie układu regulowanego zaworu dawkującego w postaci adaptera do pojemnika 15 odbywa się poprzez zamocowanie adaptera na obrzeżu 18 pojemnika 15, określonego przez zawiniętą i zaciśniętą pokrywę górną pojemnika 15.

Jak najlepiej przedstawiono na fig. 2B, dolny obszar końcowy ściany bocznej układu regulowanego zaworu dawkującego w postaci adaptera wyposażony jest w zespół 16 mocujący rozciągający się na obwodzie krawędzi dolnej ściany bocznej. W niniejszym przykładzie wykonania wynalazku zespół 16 mocujący przybiera postać rozciągającego się od strony krawędziowej zęba 17 mocującego. Ząb 17 mocujący stanowi strukturę ciągłą, rozciągającą się na całym obwodzie krawędzi ściany bocznej układu, lecz w alternatywnych przykładach wykonania może przyjmować postać dyskretną, występującą na obwodzie z zachowaniem odstępu pomiędzy kolejnymi zębami 17 mocującym. Podczas operacji mocowania układu regulowanego zaworu dawkującego w postaci adaptera na pojemniku 15 przyłożenie siły skierowanej wertykalnie w stronę pojemnika 15, powoduje sprężyste odkształcenie na zewnątrz dolnego obszaru końcowego ściany bocznej obudowy, co pozwala na wprowadzenie obrzeża 18 pojemnika 15 do wewnętrznego pierścieniowego wycięcia obwodowego (nie pokazano) sąsiadującego od strony krawędziowej z zębem 17 mocującym w taki sposób, że ząb 17 mocujący blokuje się o obrzeże 18 pojemnika 15. Dzięki temu, układ regulowanego zaworu dawkującego w postaci adaptera może zostać zamocowany na pojemniku 15 w sposób szybki, względnie łatwy i nie wymagający użycia specjalistycznych narzędzi.

Ponadto, układ regulowanego zaworu dawkującego ma na swojej powierzchni zewnętrznej wokół trzpienia 3 wyzwalającego, rozmieszczone pierścieniowe obrzeże 30 adaptera wystające w kierunku przeciwnym względem króćca 2 ładowania i mające wymiary geometryczne zasadniczo odpowiadające wymiarom obrzeża 18 pojemnika 15. Dzięki temu zamocowanie układu regulowanego zaworu dawkującego na pojemniku 15 pozwala na dalsze zastosowanie standardowych nasadek dozujących, bez konieczności stosowania dodatkowych układów dopasowania (przejściówek).

Działanie układu regulowanego zaworu dawkującego przebiega w następujących etapach. W przypadku układu regulowanego zaworu dawkującego w postaci adaptera w pierwszej kolejności należy zamocować układ regulowanego zaworu dawkującego do pojemnika 15. Zamocowanie układu regulowanego zaworu dawkującego wiąże się z wprowadzeniem trzpienia zaworu pojemnika 15 do króćca 2 ładowania w postaci żeńskiego łącznika 22 zaworowego i jednoczesnym otwarciem zaworu w pojemniku 15. W tym stanie czynnik z pojemnika 15 przepływa przez króciec 2 ładowania i dalej kanałami 25 dostępowymi do komory 1 dozowania, gdzie zaczyna wypełniać przestrzeń 10 napędową. Co istotne, napełnianie przestrzeni 10 napędowej odbywa się tylko bezpośrednio po montażu układu regulowanego zaworu dawkującego. Przy kolejnych czynnościach eksploatacyjnych wypełnianie przestrzeni 10 napędowej realizowane jest przy jednoczesnym uwalnianiu dawki z przestrzeni 12 dawki. Jednocześnie czynnik przepływa przez otwarty otwór 8 ładowania i dalej kanałem 7 ładowania utworzonym w bloku 4 trzpienia, po czym poprzez otwory 11 dawki wpływa do przestrzeni 12 dawki komory 1 dozowania. W tym stanie zamknięty pozostaje otwór 26 wylotowy w trzpieniu 3 wyzwalającym. W miarę napływania czynnika do przestrzeni 12 dawki tłok 5 zaczyna przemieszczać się w kierunku króćca 2 ładowania, aż do osiągnięcia skrajnego położenia przedstawionego na fig. 1A i C. Warto nadmienić, że tłok 5 przed pierwszym użyciem już znajduje się w pozycji skrajnej dolnej, a opisywane powyżej przemieszczenie odbywa się dopiero po pierwszym i kolejnych uwolnieniach odmierzonej ilości czynnika. Z uwagi na fakt, że ciśnienie czynnika znajdującego się w przestrzeni 10 napędowej jest równe ciśnieniu czynnika znajdującego się w przestrzeni 12 dawki (przy zwolnionym trzpieniu 3 wyzwalającym), prze-

mieszczenie tłoka 5 wywoływane jest siłą nacisku środków 6 sprężystych tłoka. Na fig. 1A i C przedstawiono stan układu regulowanego zaworu dawującego w położeniu pełnego załadowania czynnikiem przepływającym z pojemnika 15.

W celu wydalenia czynnika o określonej dawce, tj. wybranej za pomocą opisanego powyżej układu regulacji objętości, naciskany jest trzpień 3 wyzwalający. Wciśnięcie trzpienia 3 wyzwalającego powoduje przemieszczenie bloku 4 trzpienia w kierunku króćca 2 ładowania i zamknięcie otworu 8 ładowania przez zamknięcie 9 w postaci elastycznej (np. gumowej, silikonowej) uszczelki. W tym stanie czynnik nie może już przepływać przez kanał 7 ładowania do przestrzeni 12 dawki komory 1 dozowania. Wraz z przemieszczeniem trzpienia 3 wyzwalającego odkształcane jest uszczelnienie 27, co powoduje otwarcie otworu 26 wylotowego prowadzącego przez kanał wylotowy trzpienia 3 wyzwalającego na zewnątrz układu regulowanego zaworu dawującego. W takiej sytuacji ciśnienie wywierane przez czynnik na tłok 5 w przestrzeni 10 napędowej powoduje przemieszczanie wertykalne tłoka 5 w kierunku trzpienia 3 wyzwalającego i jednoczesne wyrzucanie dawki czynnika znajdującej się w przestrzeni 12 dawki komory 1 dozowania. Nacisk wywierany przez czynnik pod ciśnieniem w przestrzeni 10 napędowej na tłok 5 przewyższa nacisk wywierany w przeciwnym kierunku przez środki 6 sprężyste tłoka. Tłok 5 przemieszcza się aż do położenia skrajnego górnego ograniczonego elementem 32 regulacyjnym, który zobrazowano w dwóch różnych położeniach odpowiednio na fig. 1B i D, wyrzucając całą dawkę zawartą w przestrzeni 12 dawki.

Zwolnienie trzpienia 3 wyzwalającego powoduje powrót trzpienia 3 wyzwalającego do pozycji początkowej, wywołany działaniem sprężyny 28 trzpienia oraz ponowne zamknięcie otworu 26 wylotowego i jednoczesne otwarcie otworu 8 ładowania. Tym samym dochodzi do wyrównania ciśnień w przestrzeni 10 napędowej i przestrzeni 12 dawki komory 1 dozowania. W istocie zwolnienie trzpienia 3 po uwolnieniu dawki prowadzi do przetłoczenia czynnika z przestrzeni 10 napędowej do przestrzeni 12 dawki. Proces ten zachodzi w następstwie przemieszczenia tłoka 5 w kierunku króćca 2 ładowania. Ruch tłoka jest możliwy dzięki wyrównaniu ciśnień w przestrzeniach 10, 12 oraz oddziaływaniu środków 6 sprężystych na tłok 5. Podczas tej operacji ilość czynnika w komorze 1 nie zmienia się niezależnie od położenia tłoka 5. Tłok 5 przemieszcza się aż do uzyskania położenia przedstawionego na fig. 1A lub 1C, tj. stanu gotowości wyrzucenia kolejnej dawki czynnika o wybranej objętości.

Przykład 2

Drugi przykład realizacji pojemnika do przechowywania i dozowania preparatu o regulowanej dawce, zawierającego układ regulowanego zaworu dawującego według niniejszego wynalazku został przedstawiony w częściowym przekroju podłużnym na fig. 3A-D oraz w rozstrzelonych widokach aksonometrycznych na fig. 4A-B.

Pojemnik wraz z układem regulowanego zaworu dawującego ma konstrukcję zbliżoną do konstrukcji pojemnika wraz z układem regulowanego zaworu dawującego przedstawionego w pierwszym przykładzie wykonania, dlatego zbieżne elementy składowe nie zostaną powtórnie opisane dla celów przejrzystości niniejszego ujawnienia.

W odróżnieniu od pierwszego przykładu wykonania wynalazku, drugi przykład wykonania pojemnika z układem regulowanego zaworu dawującego zawiera króciec 2 ładowania, który przeznaczony jest do łączenia z pojemnikiem 15 mającym żeński zawór (patrz fig. 3A-D). W niniejszym przykładzie wykonania króciec 2 ładowania przyjmuje zatem postać męskiego łącznika 21 zaworowego wprowadzanego do gniazda przyjmującego żeńskiego zaworu pojemnika 15.

Kolejną istotną różnicę stanowi konstrukcja kanału 7 ładowania. W niniejszym przykładzie wykonania układu regulowanego zaworu dawującego kanał 7 ładowania utworzony jest przez tuleję 13, rozciągającą się współosiowo przez komorę 1 dozowania. Wewnątrz tulei 13 przemieszczana jest część bloku 4 trzpienia z zachowaniem odstępów od powierzchni wewnętrznej tulei 13 dla zapewnienia przepływu czynnika w tak utworzonym kanale 7 ładowania. Należy ponadto zauważyć, że tłok 5 otacza szczelnie i przemieszcza się po powierzchni zewnętrznej tulei 13, w odróżnieniu od przemieszczania się po powierzchni zewnętrznej bloku 4 trzpienia, jak to miało miejsce w pierwszym przykładzie wykonania układu regulowanego zaworu dawującego. Jak można zauważyć na fig. 3A-D otwór 8 ładowania prowadzi bezpośrednio do kanału utworzonego w króćcu 2 ładowania, z pominięciem przestrzeni 10 napędowej komory 1 dozowania, jak to miało miejsce w pierwszym przykładzie wykonania. Z uwagi na konstrukcję kanału 7 ładowania utworzonego przez tuleję 13, otwór 11 dawki w górnej części kanału 7 ładowania utworzony jest w tulei 13, a nie bloku 4 trzpienia, co miało miejsce w pierwszym przykładzie wykonania. Dodatkowo, w niniejszym przykładzie wykonania układu regulowanego zaworu dawującego

cego w bloku 4 trzpienia rozmieszczony jest zawór 14 zwrotny napełniania. Zawór 14 zwrotny napełniania stanowi kulkę uszczelniającą naprężoną sprężyną wywierającą nacisk w kierunku trzpienia wyzwalamy 3, jednak nie stanowi to ograniczenia zakresu niniejszego wynalazku i w alternatywnych przykładach wykonania możliwe jest zastosowanie zaworu 14 zwrotnego o odmiennej konstrukcji, pod warunkiem zapewnienia jednokierunkowej komunikacji płynowej przez trzpień 3 wyzwalamy, takiej jak zawór jednokierunkowy. Zastosowany zawór 14 zwrotny ma istotne znaczenie w operacji napełniania pojemnika 15 i umożliwia skuteczne napełnienie zbiornika wewnętrznego pojemnika. Dla tego celu zamknięcie 9 w niniejszym przykładzie wykonania układu regulowanego zaworu dawkującego stanowi uszczelka z wydrążonym otworem środkowym zapewniając przepływ czynnika przez króciec 2 ładowania do zbiornika wewnętrznego. Należy podkreślić, że w operacji napełniania pojemnika 15 trzpień 3 wyzwalamy może być w stanie spoczynku (nie wciśniętym), jak również w stanie wciśniętym. Możliwość napełnienia pojemnika przy wciśniętym lub zwolnionym trzpieniu wyzwalamy świadczy o uniwersalności rozwiązania według wynalazku. W konsekwencji, do przeprowadzenia operacji napełniania pojemnika może zostać wykorzystany istniejący park maszynowy, zwłaszcza obecnie stosowane głośnie napełniające.

Ponadto, w odróżnieniu od pierwszego przykładu wykonania wynalazku, w niniejszym przykładzie układu regulowanego zaworu dawkującego element 32 regulacyjny ma gwint 33 elementu regulacyjnego rozmieszczony na zewnętrznej ścianie bocznej elementu 32 regulacyjnego. Gwint 33 elementu regulacyjnego spasowany jest i odpowiada gwintowi 34 komory dozowania, rozmieszczonemu na powierzchni wewnętrznej ściany bocznej komory 1 dozowania. Opisany układ gwintów jest najlepiej widoczny w rozstrzelonych widokach aksonometrycznych przedstawionych na fig. 4A-B. Ponadto, element 32 regulacyjny ma na powierzchni wewnętrznej ściany bocznej środki 36 blokujące elementu regulacyjnego, które odpowiadają i są spasowane z środkami 37 blokującymi trzpienia wyzwalamy, rozmieszczonymi na powierzchni bocznej trzpienia 3 wyzwalamy. Środki 36 blokujące elementu regulacyjnego oraz środki 37 blokujące trzpienia wyzwalamy współpracują ze sobą i umożliwiają ruch obrotowy elementu 32 regulacyjnego zapewniając przemieszczanie go w górę lub w dół na zasadzie połączenia śrubowego. Przedstawiony w niniejszym przykładzie wykonania wynalazku układ gwintowy oraz układ blokujący realizują taką samą funkcjonalność jak odpowiadające im układy w pierwszym przykładzie wykonania wynalazku.

Kolejną różnicę stanowi konstrukcja pokrętki 39 regulacyjnego oraz podziałki 31. W niniejszym przykładzie wykonania układu regulowanego zaworu dawkującego pokrętło 39 regulacyjne utworzone jest podobnie w postaci nasadki, przy czym otwór środkowy pokrętki 39 regulacyjnego zawiera środki 41 sprzęgające pokrętło regulacyjnego w kształcie sześciokąta. Odpowiednio, środki 40 sprzęgające trzpienia wyzwalamy zawierają uzupełniającą strukturę blokową o przekroju sześciokątnym, spasowaną z środkami 41 sprzęgającymi pokrętło regulacyjnego. W alternatywnych przykładach wykonania możliwe jest zastosowanie kształtu odpowiadającego dowolnemu wielokątowi. Dodatkowo, podziałka 31 realizowana jest poprzez skalę numeryczną rozmieszczoną na zewnętrznej ścianie bocznej obudowy układu oraz okno 29 wskaźnikowe odsłaniające odpowiednio wybraną wartość objętości dawki do dozowania.

Zasada działania układu regulowanego zaworu dawkującego według drugiego przykładu wykonania wynalazku jest zasadniczo zbieżna z zasadą działania układu regulowanego zaworu dawkującego według pierwszego przykładu wykonania, dlatego dla zachowania przejrzystości ujawnienia nie zostanie powtórzona w tym miejscu.

Przykład 3

Trzeci przykład realizacji pojemnika do przechowywania i dozowania preparatu o regulowanej dawce, zawierającego układ regulowanego zaworu dawkującego według niniejszego wynalazku został przedstawiony w częściowym przekroju podłużnym na fig. 5A-D oraz w rozstrzelonych widokach aksonometrycznych na fig. 6A-B.

Pojemnik wraz z układem regulowanego zaworu dawkującego ma konstrukcję zbliżoną do konstrukcji pojemnika wraz z układem regulowanego zaworu dawkującego przedstawionego w drugim przykładzie wykonania, dlatego zbieżne elementy składowe nie zostaną powtórnie opisane dla celów przejrzystości niniejszego ujawnienia.

W odróżnieniu od drugiego przykładu wykonania wynalazku, trzeci przykład wykonania pojemnika z układem regulowanego zaworu dawkującego stanowi rozwiązanie zintegrowane z pojemnikiem 15, a nie osobny element w postaci adaptera mocowanego na pojemnik 15. W niniejszym przykładzie

wykonania wynalazku cały układ regulowanego zaworu dawkującego umieszczony jest wewnątrz pojemnika 15, w przestrzeni wewnątrz osłony 24 zewnętrznej. W konsekwencji króciec 2 ładowania przyjmuje postać tulejki, która połączona jest ze zbiornikiem wewnętrznym na czynnik do dozowania, np. w postaci worka znanego z technologii BOV.

Dodatkowo, przykład wykonania układu regulowanego zaworu dawkującego przedstawionym na fig. 6A-B zawiera pokrętko 39 regulacyjne przyjmujące postać nakładki dozującej, zakończonej dyszą 23 dozującą. W takim rozwiązaniu nie jest konieczne mocowanie dodatkowych nasadek dozujących na pojemniku 15 zawierającym układ regulowanego zaworu dawkującego.

Przykład 4

Czwarty przykład realizacji pojemnika do przechowywania i dozowania preparatu o regulowanej dawce, zawierającego układ regulowanego zaworu dawkującego według niniejszego wynalazku został przedstawiony w częściowym przekroju podłużnym na fig. 7A-D. Dodatkowo na fig. 8A-C przedstawiono układ regulowanego zaworu dawkującego w widoku aksonometrycznym wraz z powiększeniem szczegółu podziałki 31, jak również w widoku z przodu.

Pojemnik wraz z układem regulowanego zaworu dawkującego ma konstrukcję zbliżoną do konstrukcji pojemnika wraz z układem regulowanego zaworu dawkującego przedstawionego w trzecim przykładzie wykonania, dlatego zbieżne elementy składowe nie zostaną powtórnie opisane dla celów przejrzystości niniejszego ujawnienia.

W odróżnieniu od trzeciego przykładu wykonania wynalazku, czwarty przykład wykonania pojemnika z układem regulowanego zaworu dawkującego zawiera dodatkowo łącznik 19 wskaźnika, na którym umieszczona jest nasadka 20 wskaźnika i następnie pokrętko 39 regulacyjne. Łącznik 19 wskaźnika mocowany jest na obrzeżu 18 pojemnika. Do wnętrza łącznika 19 wskaźnika wprowadzana jest nasadka 20 wskaźnika, która na powierzchni zewnętrznej ściany bocznej ma nacięty gwint o takim skoku jak gwint 34 komory dozowania. Dzięki temu nasadka 20 wskaźnika przemieszcza się wertykalnie wraz z przemieszczeniem elementu 32 regulacyjnego podczas regulacji objętości dozowanej dawki. W rezultacie górna krawędź nasadki 20 wskaźnika wskazuje na daną objętość dawki poprzez okno 29 wskaźnikowe, co najlepiej zobrazowano na fig. 8C.

Spis oznaczeń:

- 1 – komora dozowania
- 2 – króciec ładowania
- 3 – trzpień wyzwalający
- 4 – blok trzpienia
- 5 – tłok
- 6 – środki sprężyste
- 7 – kanał ładowania
- 8 – otwór ładowania
- 9 – zamknięcie
- 10 – przestrzeń napędowa
- 11 – otwór dawki
- 12 – przestrzeń dawki
- 13 – tuleja
- 14 – zawór zwrotny napełniania
- 15 – pojemnik
- 16 – zespół mocujący
- 17 – ząb mocujący
- 18 – obrzeże pojemnika
- 19 – łącznik wskaźnika
- 20 – nasadka wskaźnika
- 21 – męski łącznik zaworowy
- 22 – żeński łącznik zaworowy
- 23 – dysza dozująca
- 24 – osłona zewnętrzna
- 25 – kanał dostępowy
- 26 – otwór wylotowy

- 27 – uszczelnienie
- 28 – sprężyna trzpienia
- 29 – okno wskaźnikowe
- 30 – obrzeże adaptera
- 31 – podziałka
- 32 – element regulacyjny
- 33 – gwint elementu regulacyjnego
- 34 – gwint komory dozowania
- 35 – gwint trzpienia wyzwalającego
- 36 – środki blokujące elementu regulacyjnego
- 37 – środki blokujące trzpienia wyzwalającego
- 38 – środki blokujące komory dozowania
- 39 – pokrętło regulacyjne
- 40 – środki sprzęgające trzpienia wyzwalającego
- 41 – środki sprzęgające pokrętła regulacyjnego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ regulowanego zaworu dawkującego do dozowania określonej dawki preparatu, zawierający:
komorę (1) dozowania, wyznaczoną przez ścianę boczną, ścianę górną i ścianę dolną,
króciec (2) ładowania rozciągający się ze ściany dolnej komory (1) dozowania,
trzcienie wyzwalający (3) rozciągający się ze ściany górnej komory (1) dozowania,
tłok (5) rozmieszczony w komorze (1) dozowania i zdolny do przemieszczania się w komorze (1) dozowania,
środki (6) sprężyste wywierające nacisk na tłok (5) skierowany w stronę króćca (2) ładowania,
kanał (7) ładowania łączący króciec (2) ładowania z przestrzenią (10) napędową pod tłokiem (5) i z przestrzenią (12) dawki nad tłokiem (5),
znamienny tym, że
zawiera element (32) regulacyjny rozmieszczony w komorze (1) dozowania,
przy czym element (32) regulacyjny ma gwint (33) spasowany z gwintem (34) rozmieszczonym na wewnętrznej powierzchni ściany bocznej komory (1) dozowania i środki (36) blokujące spasowane z środkami (37) blokującymi rozmieszczonymi na powierzchni bocznej trzpienia (3) wyzwalającego, lub
element (32) regulacyjny ma gwint (33) spasowany z gwintem (35) rozmieszczonym na powierzchni bocznej trzpienia (3) wyzwalającego i środki (36) blokujące spasowane z środkami (38) blokującymi rozmieszczonymi na wewnętrznej powierzchni ściany bocznej komory (1) dozowania.
2. Układ regulowanego zaworu dawkującego według zastrz. 1, **znamienny tym, że** trzcienie wyzwalający (3) połączony jest z blokiem (4) trzpienia rozciągającym się w kierunku króćca (2) ładowania.
3. Układ regulowanego zaworu dawkującego według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym, że** kanał (7) ładowania w komorze (1) dozowania rozmieszczony jest współosiowo, przy czym kanał (7) ładowania ma otwór (8) ładowania, zamykany przez zamknięcie (9) i łączący kanał (7) ładowania z przestrzenią (10) napędową pod tłokiem (5) i/lub króćcem (2) ładowania oraz otwór (11) dawki, łączący kanał (7) ładowania z przestrzenią (12) dawki nad tłokiem (5), przy czym tłok (5) otacza szczelnie kanał (7) ładowania.
4. Układ regulowanego zaworu dawkującego według zastrz. 3, **znamienny tym, że** kanał (7) ładowania stanowi tuleję (13) rozciągającą się współosiowo przez komorę (1) dozowania, w której rozmieszczony jest ruchomo blok (4) trzpienia.
5. Układ regulowanego zaworu dawkującego według zastrz. 3, **znamienny tym, że** kanał (7) ładowania jest wydrążony w bloku (4) trzpienia.

6. Układ regulowanego zaworu dawkującego według któregokolwiek z zastrz. 1 do 5, **znamienny tym**, że w bloku (4) trzpienia rozmieszczony jest zawór (14) zwrotny napełniania.
7. Układ regulowanego zaworu dawkującego według któregokolwiek z zastrz. 1 do 6, **znamienny tym**, że ma postać adaptera do mocowania z pojemnikiem (15) i jest wyposażony w zespół mocujący (16).
8. Układ regulowanego zaworu dawkującego według zastrz. 7, **znamienny tym**, że zespół mocujący (16) wyposażony jest w obwodowo rozmieszczony co najmniej jeden ząb mocujący (17) do zatrzaskowego mocowania z obrzeżem (18) pojemnika (15).
9. Układ regulowanego zaworu dawkującego według zastrz. 7 albo 8, **znamienny tym**, że króciec (2) ładowania stanowi męski łącznik (21) zaworowy lub żeński łącznik (22) zaworowy.
10. Układ regulowanego zaworu dawkującego według któregokolwiek z zastrz. 7 do 9, **znamienny tym**, że ma dyszę (23) dozującą.
11. Układ regulowanego zaworu dawkującego według któregokolwiek z zastrz. 7 do 9, **znamienny tym**, że ma na swojej powierzchni zewnętrznej wokół trzpienia (3) wyzwalamy, rozmieszczone pierścieniowe obrzeże (30) adaptera wystające w kierunku przeciwnym względem króćca (2) ładowania i mające wymiary geometryczne zasadniczo odpowiadające wymiarom obrzeża (18) pojemnika (15).
12. Układ regulowanego zaworu dawkującego według któregokolwiek z zastrz. 1 do 6, **znamienny tym**, że jest umieszczony wewnątrz pojemnika (15).
13. Układ regulowanego zaworu dawkującego według któregokolwiek z zastrz. 1 do 12, **znamienny tym**, że zawiera dodatkowo podziałkę (31) eksponowaną na zewnątrz układu regulowanego zaworu dawkującego.
14. Układ regulowanego zaworu dawkującego według któregokolwiek z zastrz. 1 do 13, **znamienny tym**, że środki (36) blokujące elementu regulacyjnego wraz z środkami (37) blokującymi trzpienia wyzwalamy lub środkami (38) blokującymi komory dozowania tworzą układ wielowypustowy lub wieloklinowy.
15. Pojemnik do przechowywania i dozowania preparatu o regulowanej dawce, zawierający osłonę zewnętrzną (24) oraz układ regulowanego zaworu dawkującego zawierający:
komorę (1) dozowania, wyznaczoną przez ścianę boczną, ścianę górną i ścianę dolną,
króciec (2) ładowania rozciągający się ze ściany dolnej komory (1) dozowania,
trzcien wyzwalamy (3) rozciągający się ze ściany górnej komory (1) dozowania,
tłok (5) rozmieszczony w komorze (1) dozowania i zdolny do przemieszczania się w komorze (1) dozowania,
środki (6) sprężyste wywierające nacisk na tłok (5) skierowany w stronę króćca (2) ładowania,
kanał (7) ładowania łączący króciec (2) ładowania z przestrzenią (10) napędową pod tłokiem (5) i z przestrzenią (12) dawki nad tłokiem (5),
znamienny tym, że
zawiera element (32) regulacyjny rozmieszczony w komorze (1) dozowania,
przy czym element (32) regulacyjny ma gwint (33) spasowany z gwintem (34) rozmieszczonym na wewnętrznej powierzchni ściany bocznej komory (1) dozowania i środki (36) blokujące spasowane z środkami (37) blokującymi rozmieszczonymi na powierzchni bocznej trzpienia (3) wyzwalamy, lub
element (32) regulacyjny ma gwint (33) spasowany z gwintem (35) rozmieszczonym na powierzchni bocznej trzpienia (3) wyzwalamy i środki (36) blokujące spasowane z środkami (38) blokującymi rozmieszczonymi na wewnętrznej powierzchni ściany bocznej komory (1) dozowania.
16. Układ regulowanego zaworu dawkującego według zastrz. 15, **znamienny tym**, że trzcien wyzwalamy (3) połączony jest z blokiem (4) trzpienia rozciągającym się w kierunku króćca (2) ładowania.
17. Układ regulowanego zaworu dawkującego według zastrz. 15 albo 16, **znamienny tym**, że kanał (7) ładowania w komorze (1) dozowania rozmieszczony jest współosiowo, przy czym kanał (7) ładowania ma otwór (8) ładowania, zamykany przez zamknięcie (9) i łączący kanał (7) ładowania z przestrzenią (10) napędową pod tłokiem (5) i/lub króćcem (2) ładowania oraz

- otwór (11) dawki, łączący kanał (7) ładowania z przestrzenią (12) dawki nad tłokiem (5), przy czym tłok (5) otacza szczelnie kanał (7) ładowania.
18. Układ regulowanego zaworu dawkującego według zastrz. 17, **znamienny tym**, że kanał (7) ładowania stanowi tuleję (13) rozciągającą się współosiowo przez komorę (1) dozowania, w której rozmieszczony jest ruchomo blok (4) trzpienia.
 19. Układ regulowanego zaworu dawkującego według zastrz. 17, **znamienny tym**, że kanał (7) ładowania jest wydrążony w bloku (4) trzpienia.
 20. Układ regulowanego zaworu dawkującego według któregośkolwiek z zastrz. 15 do 19, **znamienny tym**, że w bloku (4) trzpienia rozmieszczony jest zawór (14) zwrotny napełniania.
 21. Układ regulowanego zaworu dawkującego według któregośkolwiek z zastrz. 15 do 20, **znamienny tym**, że ma postać adaptera do mocowania z pojemnikiem (15) i jest wyposażony w zespół mocujący (16).
 22. Układ regulowanego zaworu dawkującego według zastrz. 21, **znamienny tym**, że zespół mocujący (16) wyposażony jest w obwodowo rozmieszczony co najmniej jeden ząb mocujący (17) do zatrzaskowego mocowania z obrzeżem (18) pojemnika (15).
 23. Układ regulowanego zaworu dawkującego według zastrz. 21 albo 22, **znamienny tym**, że króciec (2) ładowania stanowi męski łącznik (21) zaworowy lub żeński łącznik (22) zaworowy.
 24. Układ regulowanego zaworu dawkującego według któregośkolwiek z zastrz. 21 do 23, **znamienny tym**, że ma dyszę (23) dozującą.
 25. Układ regulowanego zaworu dawkującego według któregośkolwiek z zastrz. 21 do 23, **znamienny tym**, że ma na swojej powierzchni zewnętrznej wokół trzpienia (3) wyzwajającego, rozmieszczone pierścieniowe obrzeże (30) adaptera wystające w kierunku przeciwnym względem króćca (2) ładowania i mające wymiary geometryczne zasadniczo odpowiadające wymiarom obrzeża (18) pojemnika (15).
 26. Układ regulowanego zaworu dawkującego według któregośkolwiek z zastrz. 15 do 20, **znamienny tym**, że jest umieszczony wewnątrz pojemnika (15).
 27. Układ regulowanego zaworu dawkującego według któregośkolwiek z zastrz. 15 do 26, **znamienny tym**, że zawiera dodatkowo podziałkę (31) eksponowaną na zewnątrz układu regulowanego zaworu dawkującego.
 28. Układ regulowanego zaworu dawkującego według któregośkolwiek z zastrz. 15 do 27, **znamienny tym**, że środki (36) blokujące elementu regulacyjnego wraz z środkami (37) blokującymi trzpienia wyzwajającego lub środkami (38) blokującymi komory dozowania tworzą układ wielowypustowy lub wieloklinowy.

Rysunki

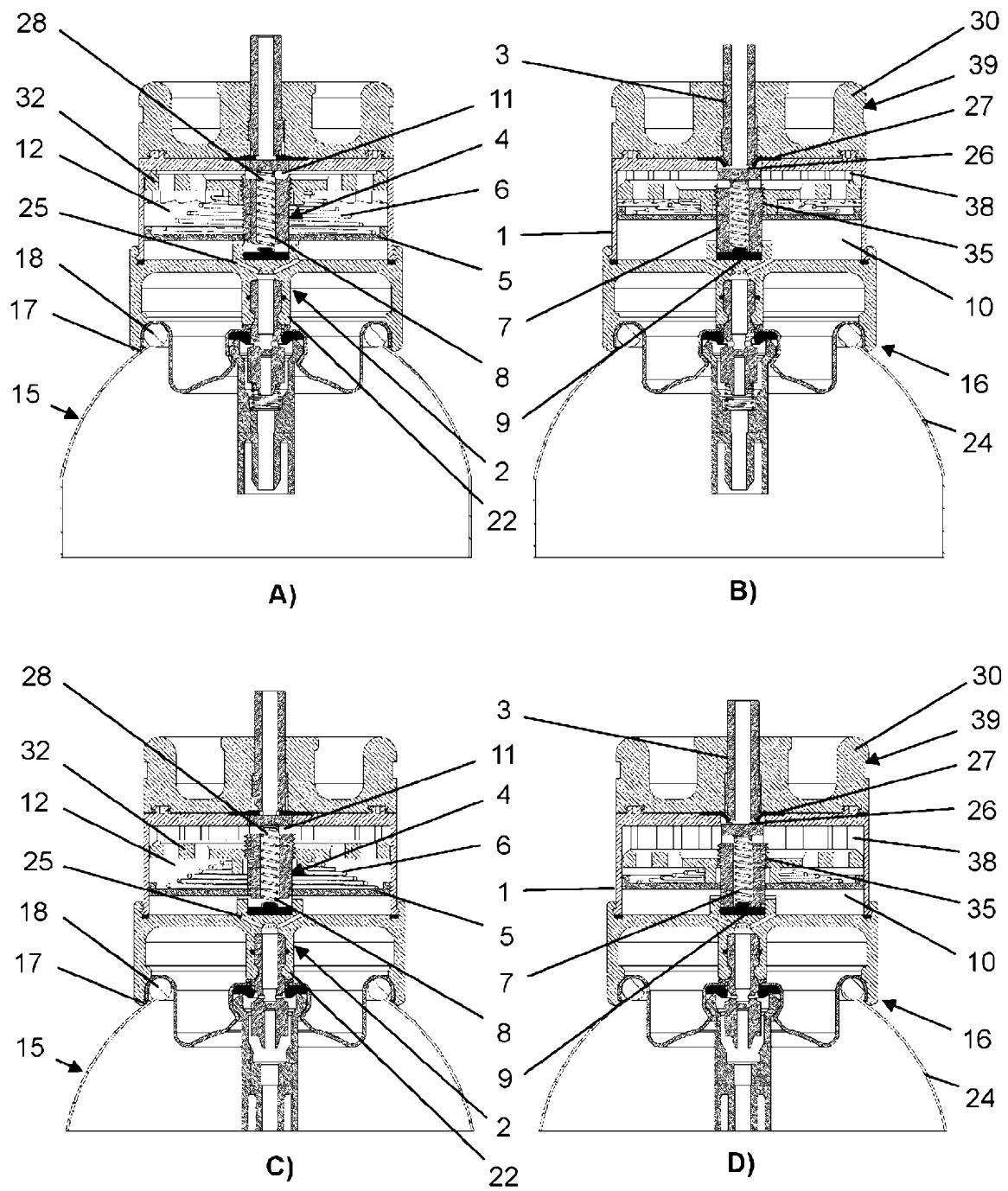


Fig. 1

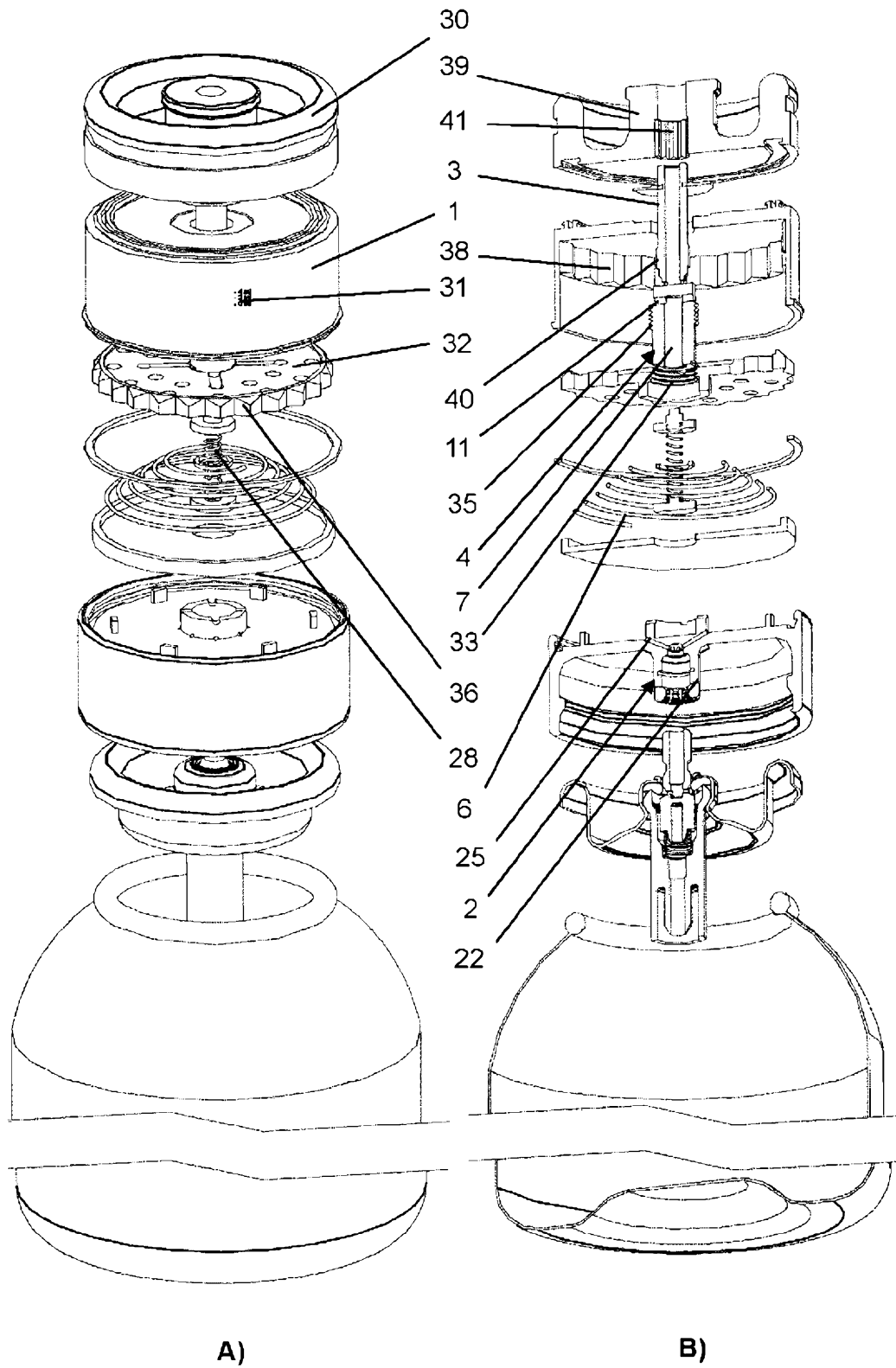


Fig. 2

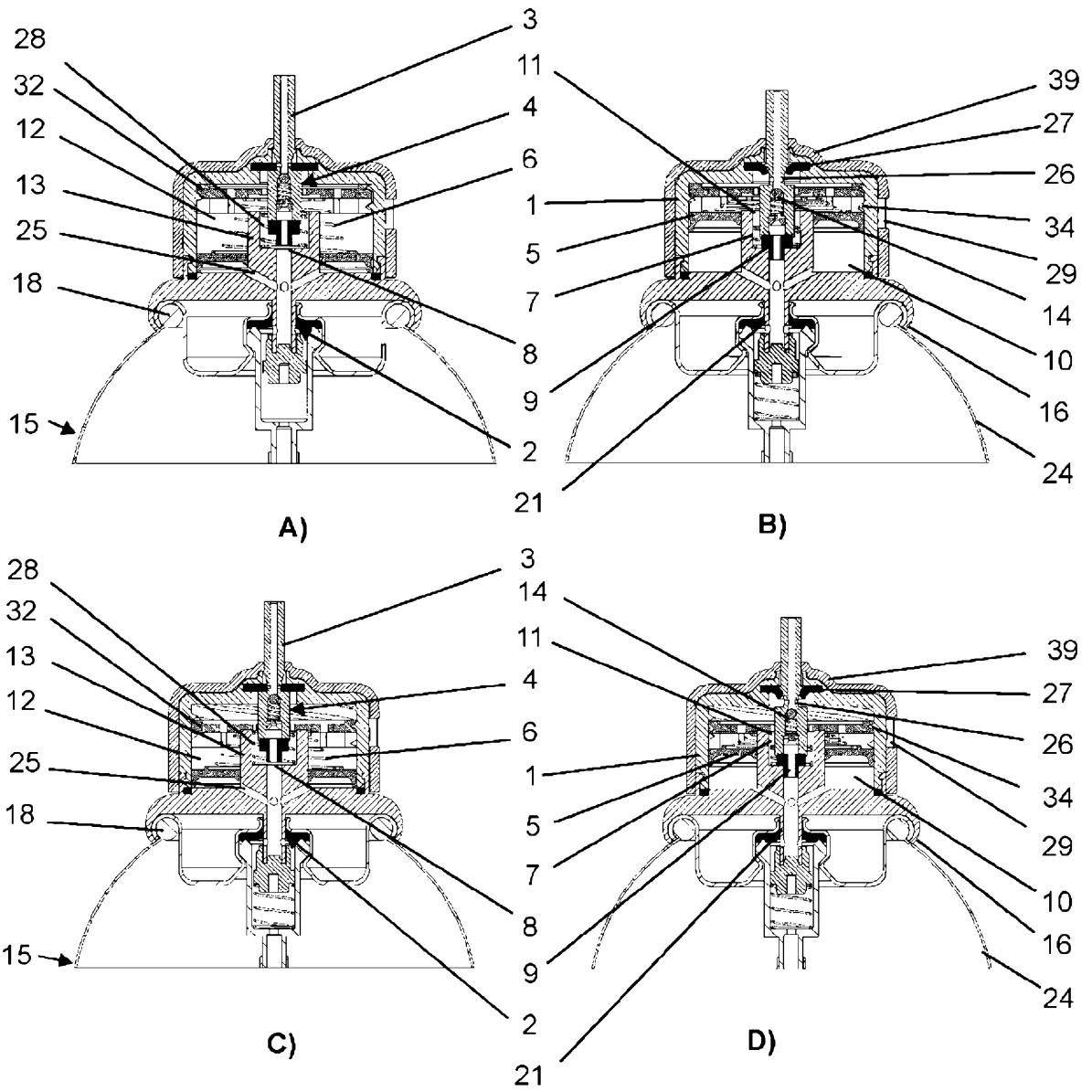


Fig. 3

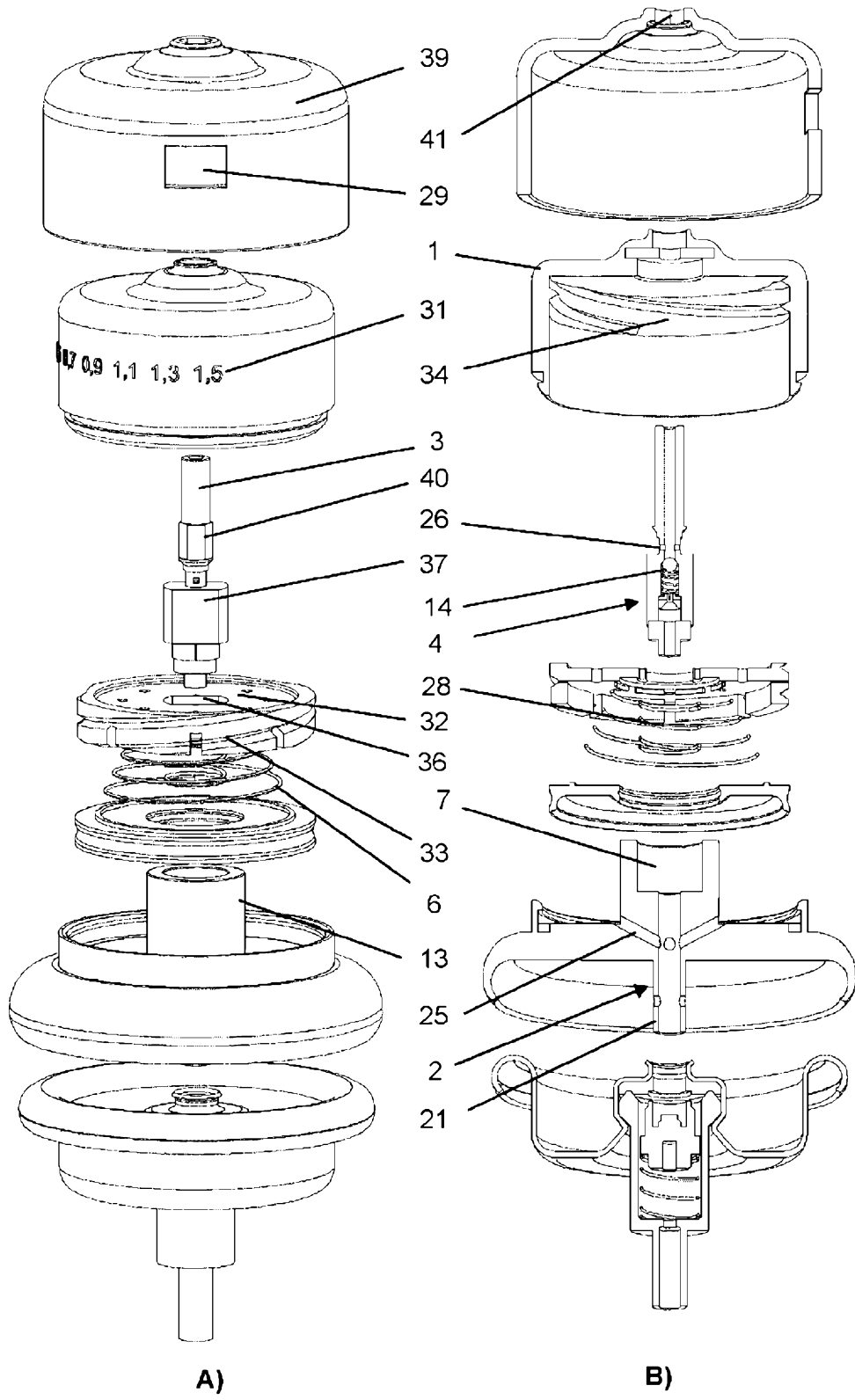


Fig. 4

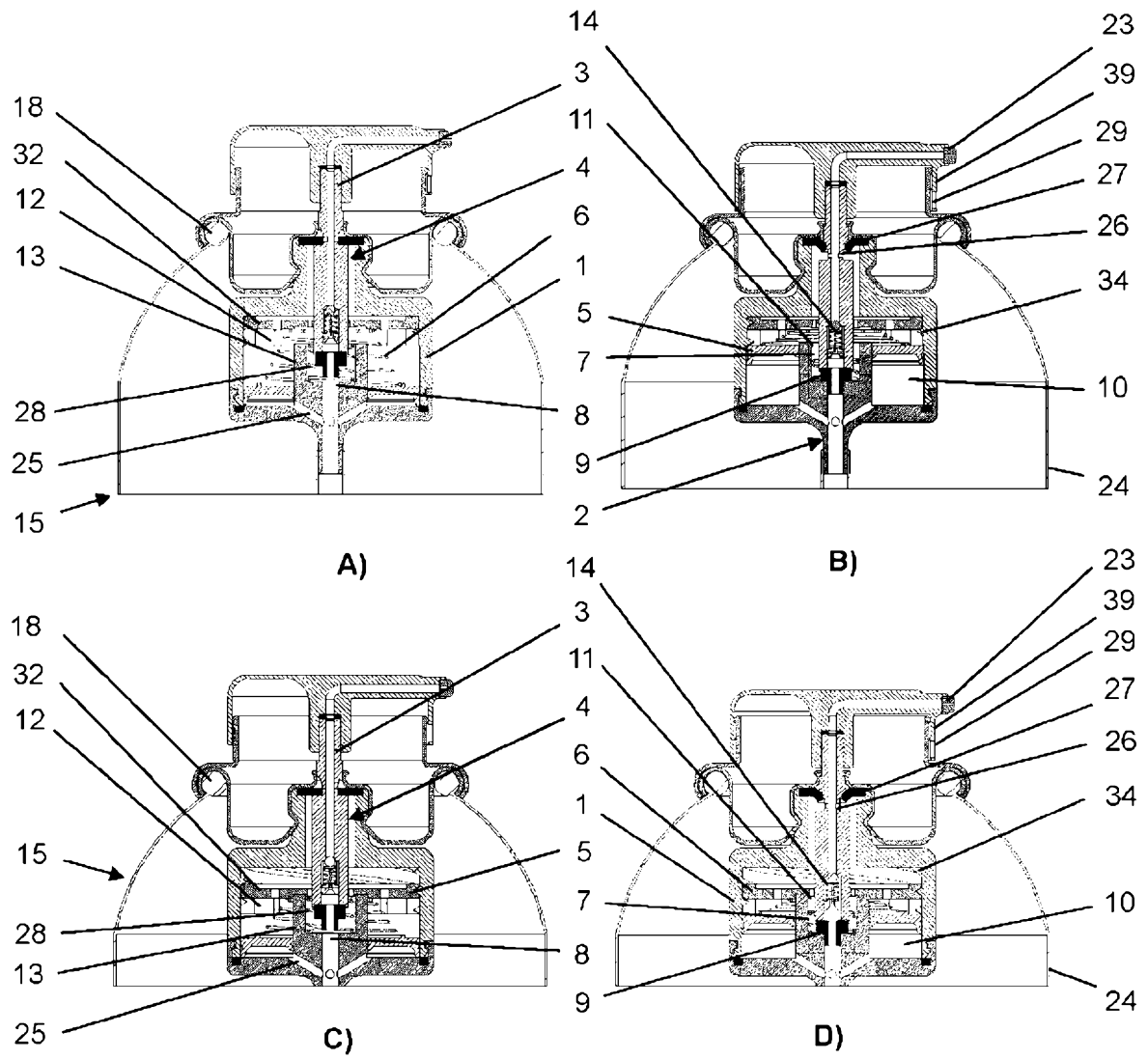


Fig. 5

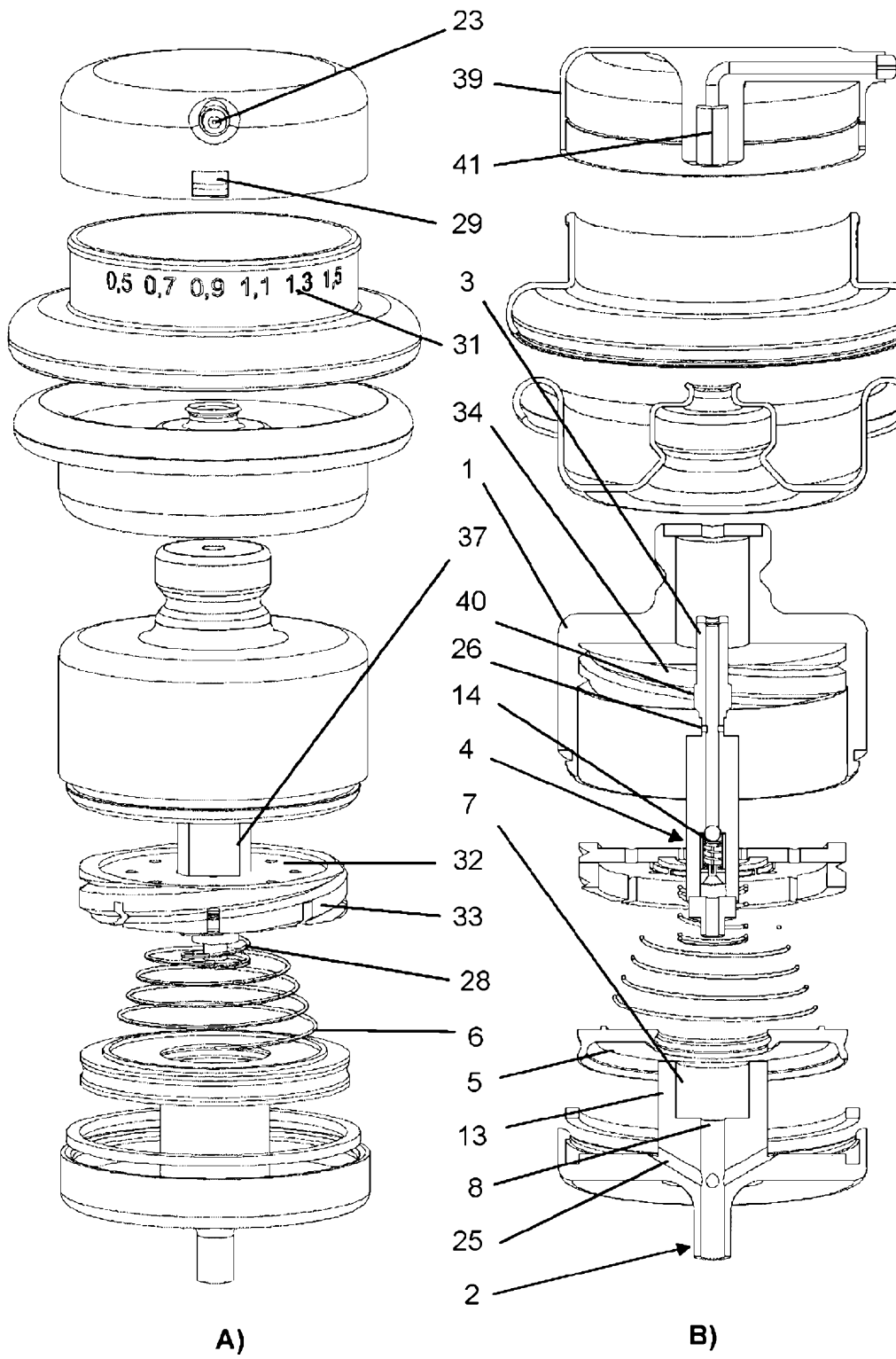


Fig. 6

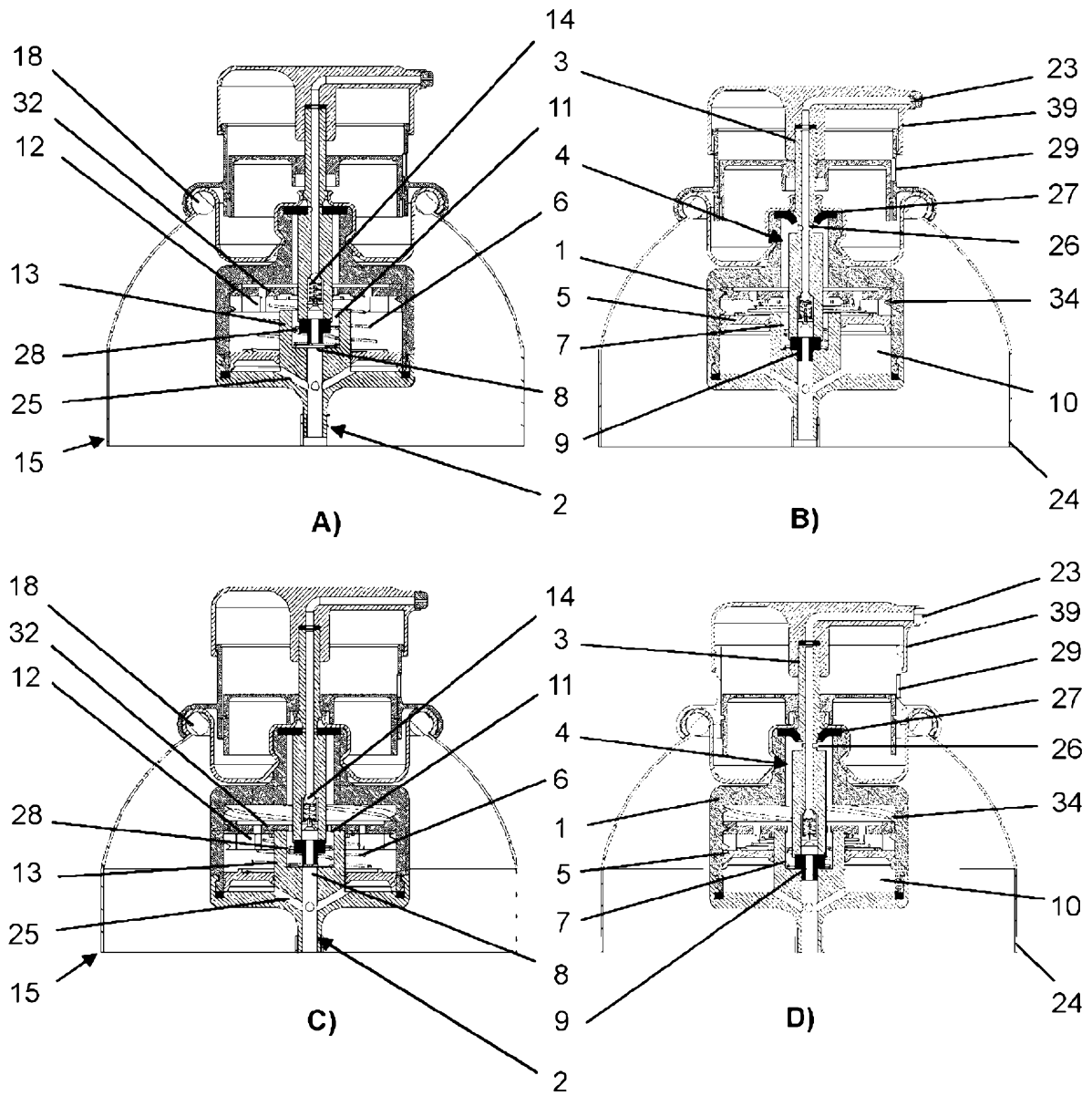


Fig. 7

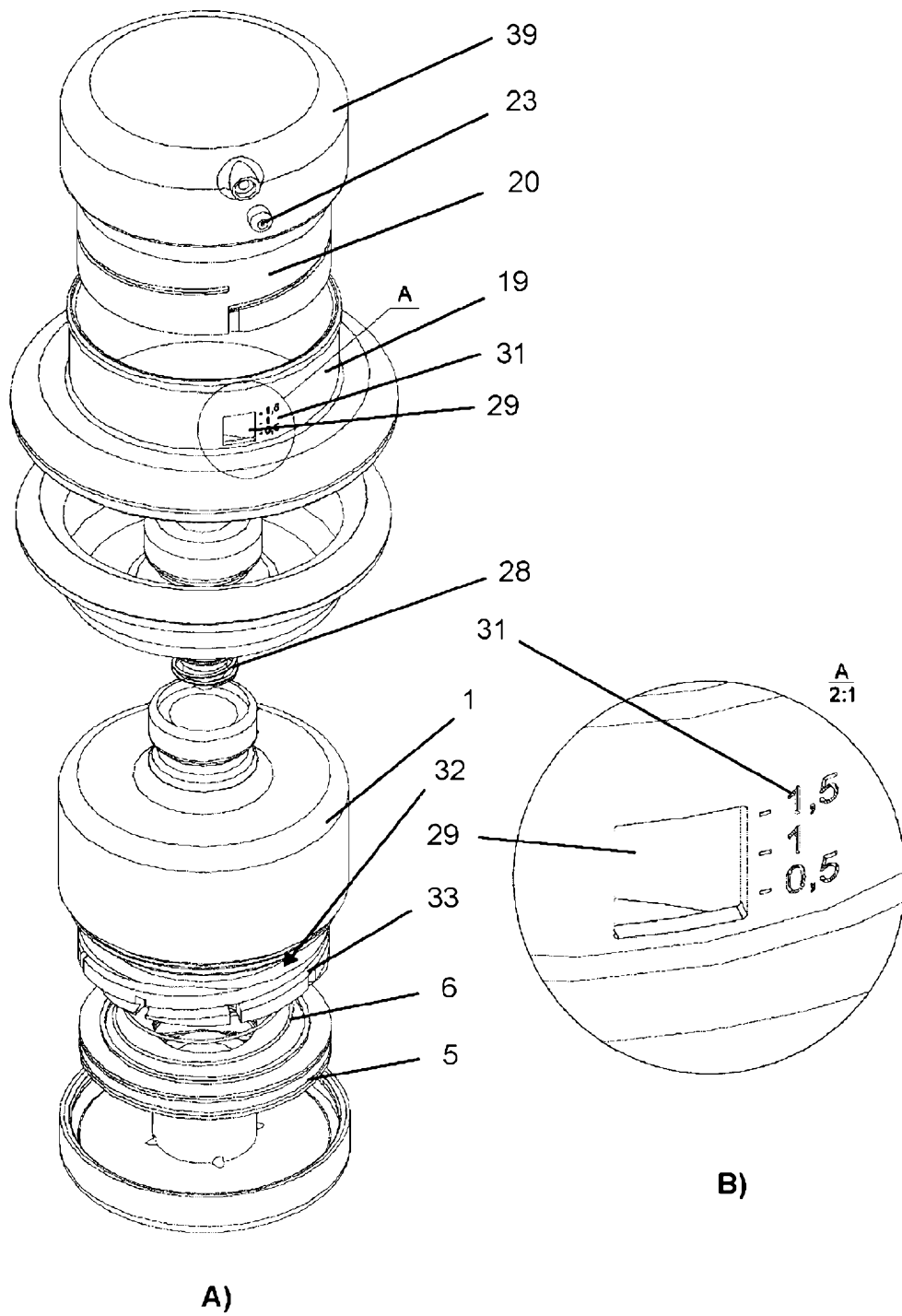
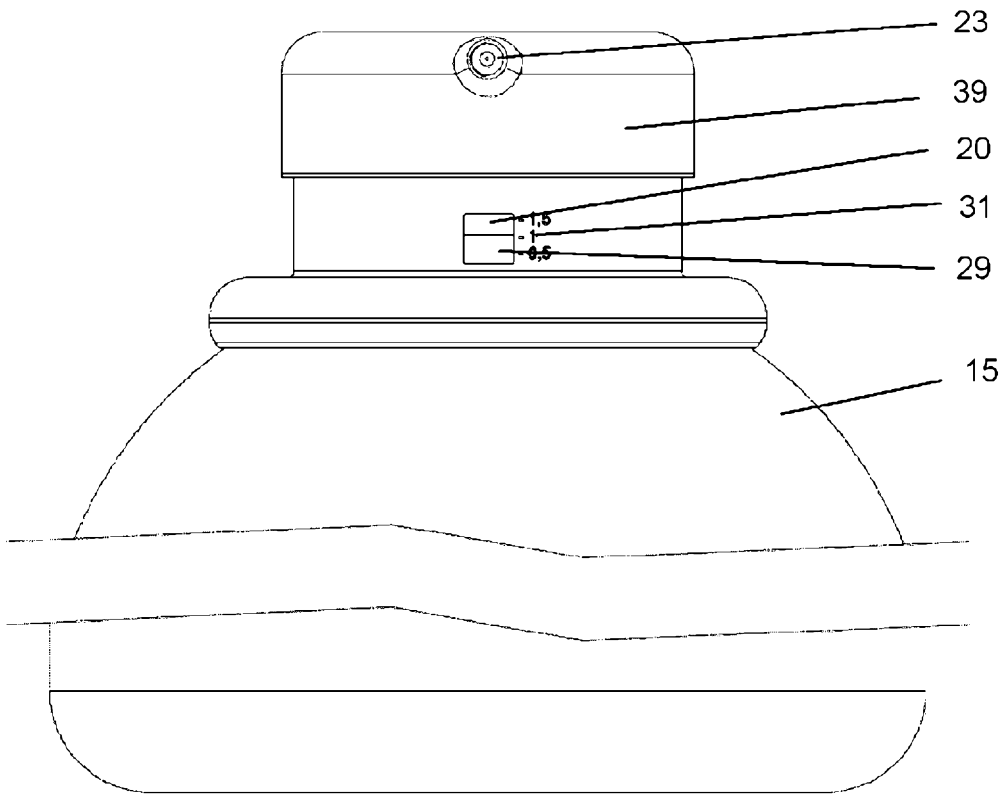


Fig. 8



C)

Fig. 8