

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **241873**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **428956**

(51) Int.Cl.
B64B 1/58 (2006.01)
B64B 1/50 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **18.02.2019**

(54) **Urządzenie uzupełniające ubytki gazu w latawcu helowym na uwięzi
oraz sposób uzupełniania ubytków gazu**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
24.08.2020 BUP 18/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
19.12.2022 WUP 51/22

(73) Uprawniony z patentu:

**ADAPTRONICA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Łomianki, PL
INSTYTUT PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW
TECHNIKI POLSKIEJ AKADEMII NAUK,
Warszawa, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**LECH KNAP, Warszawa, PL
ZBIGNIEW WOŁEJSZA, Warszawa, PL
CEZARY GRACZYKOWSKI, Warszawa, PL
RAMI FARAJ, Warszawa, PL
JAN HOLNICKI-SZULC, Warszawa, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Anna Grzelak

PL 241873 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie uzupełniające ubytki gazu w latawcu helowym na uwięzi sposób uzupełniania ubytków gazu w latawcu helowym/aerostacie na uwięzi.

Głównym wyzwaniem technologicznym dla aerostatów helowych (np. w formie heli-kite na uwięzi) jest konieczność uzupełniania ubytków gazu, spowodowana nieszczelnościami helowymi.

W stanie techniki znane są urządzenia uzupełniające ubytki gazu w latawcu helowym/aerostacie na uwięzi. Z dokumentu US2017203827 znane jest urządzenie służące do rozkładania i konserwacji aerostatu obejmujące aerostat na uwięzi; naziemny zbiornik retencyjny gazu aerostaticznego; odłączalny zespół rury mocującej, do którego można podłączyć naziemny zbiornik do tankowania gazu aerostaticznego; wydrążone wiązanie mocowane na jednym końcu do odłączalnego zespołu rury mocującej i zamocowane na drugim końcu do aerostatu na uwięzi; szpulę mocującą umieszczoną pomiędzy naziemnym zbiornikiem do uzupełniania gazu a aerostatem; oraz wspornik przechwytyjący umieszczony na szpuli mocującej służący do przechowywania odłączalnego zespołu rury mocującej. Wspomniane urządzenie zawiera ponadto wysięgnik cumowniczy aerostatu. Korzystnie wydrążone wiązanie mocujące zawiera wiele rur doprowadzających gaz, przy czym co najmniej jedna z wielu rur doprowadzających gaz dostarcza gaz podnoszący i co najmniej jedna z wielu rur dostarczających gaz dostarcza gaz inny niż gaz podnoszący. Ujawniony w dokumencie, odłączalny zespół rury mocującej korzystnie umieszczony jest w obudowie połączonej ze zbiornikiem do uzupełniania gazu w aerostacie na ziemi, przy czym wymieniona obudowa i odłączalny zespół rury mocującej zawierają wiele oddzielnych, szczelnych komór do dostarczania gazu podnoszącego i gazu innego niż gaz podnoszący.

Natomiast z dokumentu US2012312919 znany jest system do uzupełnienia ubytków gazu w układzie sterowca na uwięzi obejmujący górny sterowiec; pierwszy koniec wiązania przymocowany do górnego sterowca; oraz wahadłowiec w postaci balonu skonfigurowany do poruszania się w górę wiązania w kierunku górnego sterowca, niosący ładunek gazu podnoszącego. Korzystnie ciśnienie gazu podnoszącego w wahadłowcu jest wyższe niż ciśnienie gazu podnoszącego w górnym sterowcu, a przeniesienie co najmniej części gazu przez wahadłowiec spowodowane jest przez różnicę ciśnień. Przy czym, korzystnie wahadłowiec zawiera wzmocnioną rurę przechodzącą przez wahadłowiec, wzmocnioną rurę skonfigurowaną do przejmowania uwięzi i umożliwiającą przepuszczenie uwięzi przez rurę, gdy wahadłowiec porusza się wzdłuż uwięzi. Wspomniany system korzystnie przymocowany jest do nieruchomego punktu kotwiczenia na ziemi lub ruchomej platformy kotwiącej. Korzystnie w skład systemu wchodzi ponadto dolny sterowiec przymocowany do drugiego końca uwięzi, który zawiera źródło gazu podnoszącego przenoszonego przez wahadłowiec. Korzystnie w skład systemu wchodzi ponadto urządzenie dokujące połączone z górnym sterowcem, górna powłoka wahadłowca zawierająca dopasowane złącze skonfigurowane do połączenia z urządzeniem dokującym i przenoszące gaz podnoszący do urządzenia dokującego; korzystnie dodatkowo występuje dolne urządzenie dokujące połączone z dolnym sterowcem.

Celem wynalazku było opracowanie sposobu automatycznego uzupełniania gazu w latawcu będącym na uwięzi za pomocą kapsuły wielofunkcyjnej poprzez złącze dokujące.

Istotą wynalazku jest urządzenie ubytki gazu w latawcu helowym na uwięzi obejmujące wielofunkcyjną kapsułę uzupełniającą gaz wyposażoną w obejmę, element prowadzący oraz urządzenie amortyzujące, charakteryzujące się tym, że kapsuła jest mobilna oraz posiada złącze dokujące składające się z końcówki typu gniazdowego zamontowanej na pojeździe powietrznym i końcówki typu wtykowego, zamontowanej na kapsule lub odwrotnie. Przy czym końcówka typu gniazdowego zbudowana jest z korpusu, grzybka zamykającego oraz sprężyny dociskającej. Korzystnie korpus, na zewnętrznej stronie wyposażony jest w kołnierz, umożliwiający dociśnięcie dźwigni. Natomiast końcówka typu wtykowego zaopatrzona jest w pierścień klinowy i składa się z obudowy zaopatrzonej w obrotową zamontowaną dźwignię oraz grzybka podpartego sprężyną. Przy czym grzybek posiada podcięcie, które w połączeniu z kanałem wykonanym w obudowie końcówki wtykowej tworzy suwakowy zawór odcinający regulujący dopływ gazu do siłownika. Korzystnie siłownik jest siłownikiem pneumatycznym lub siłownikiem liniowym z napędem elektrycznym zasilany z akumulatora zamontowanego w kapsule uzupełniającej gaz lub aerostacie.

Sposób uzupełniania ubytków gazu w latawcu helowym na uwięzi za pomocą kapsuły wielofunkcyjnej wyposażonej w obejmę, element prowadzący oraz urządzenie amortyzujące charakteryzujący się tym, że podczas dokowania kapsuły następuje złączenie końcówki typu gniazdowego zamontowanej na pojeździe powietrznym i końcówki typu wtykowego, zamontowanej na kapsule lub odwrotnie; które

powoduje przesuwanie się grzybka zamykającego wraz ze sprężyną dociskającą w głąb obudowy końcówki gniazdowej oraz grzybka wraz ze sprężyną w głąb obudowy końcówki wtykowej, co w konsekwencji powoduje ugięcie i napięcie sprężyn w odpowiednich końcówkach przy czym towarzyszy temu przesunięcie się trzpienia grzybka końcówki wtykowej, co powoduje pokrycie się przecięcia trzpienia grzybka z kanałem obudowy końcówki wtykowej i umożliwia przepływ gazu pod ciśnieniem przez zawór odcinający do siłownika, i w następstwie przesunięcia pierścienia klinowego końcówki wtykowej, co z kolei wywołuje docisk dźwigni zamontowanej obrotowo na obudowie do obudowy końcówki wtykowej; po obniżeniu się ciśnienia w komorze siłownika do zakładanej wartości następuje ruch powrotny tłoczyska siłownika i poluzowanie zacisku końcówki wtykowej, co powoduje rozłączenie się złącza z powodu oddziaływania ściśniętych uprzednio sprężyny końcówki gniazdowej i sprężyny końcówki wtykowej, przy czym podczas rozłączania grzybek zamykający końcówki gniazdowej i grzybek końcówki wtykowej zamykają szczelnie obie końcówki złącza dokującego. Korzystnie, końcówka typu wtykowego po połączeniu z końcówką typu gniazdowego uszczelnia się przy pomocy uszczelnienia osadzonego w obudowie.

Korzystnie, zmiana objętości zbiornika latawca i zmiana ciśnienia w zbiorniku kapsuły uzupełniającej gaz następuje w wyniku zmiany długości obejmy o zmiennej i regulowanej długości znajdującej się na obwodzie kapsuły.

Wynalazek przedstawiono w przykładach wykonania i na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia aerostat lub latawiec helowy A wyposażony w końcówkę gniazdową złącza dokującego C natomiast kapsuła B służąca do uzupełniania gazu w latawcu helowym wyposażona w wtykową końcówkę złącza dokującego D, Fig. 2 przedstawia przykład budowy końcówki gniazdowej C oraz końcówki wtykowej D złącza dokującego, Fig. 3 przedstawia złącze dokujące w pozycji rozłączonej, Fig. 4 przedstawia obejmę F o zmiennej długości z mikrośiłownikami elektrycznymi umieszczonymi na obwodzie, Fig. 5 przedstawia system prowadzenia G zapewniający możliwość poruszania się kapsuły po uwięzi/linach w górę i dół.

System prowadzenia G jest zastosowany opcjonalnie. W przypadku braku systemu prowadzenia w formie systemu prowadzenia G aerostat – do którego kapsuła dostarcza gaz – jest wyposażony w napęd pozwalający na ustawienie aerostatu bezpośrednio nad kapsułą tak, aby nastąpiło połączenie końcówek złącza dokującego podczas wnoszenia się kapsuły. Naprowadzenie może być wykonane w formie urządzenia działającego na analizie obrazu, systemu wyposażonego w GPS, nadajniki/odbiorniki radiowe lub systemu wykorzystującego nadajniki i odbiorniki laserowe (np. lidar 360).

Kapsuła uzupełniająca gaz B wyposażona jest także w obejmę F o zmiennej długości, znajdującą się wokół kapsuły. Obejmy mogą być wykonane w formie pasa wzmocnionego linką, której nawinięcie na koło osadzone na wale silnika powoduje zmniejszenie długości obejmy. Obejma może być także wykonana poprzez osadzenie na obwodzie kapsuły uzupełniającej gaz B mikrośiłowników elektrycznych co pokazano na Fig. 4. Wstępnie obejmę jest długa 1' mikrośiłowniki są wysunięte 2'. W przypadku konieczności zmniejszenia długości obejmy 3' wymagane jest przesterowanie mikrośiłowników, tak aby tłoczyska każdego z nich zostały wsunięte do obudowy mikrośiłowników 4'. Poprzez zmniejszenie obwodu/długości obejmy możliwe jest zmniejszenie objętości komory kapsuły uzupełniającej gaz B, co prowadzi do zmniejszenia objętości gazu w komorze i wzrostu ciśnienia gazu w kapsule.

Kapsuła uzupełniająca gaz B zbudowana jest w formie zbiornika wykonanego z powłoki elastycznej i rozciągliwej, w której osadzona jest końcówka złącza dokującego typu wtykowego D (lub gniazdowego C) współpracującego z końcówką złącza dokującego typu gniazdowego C (lub wtykowego D) osadzonego w aerostacie/latawcu helowym i tworząc po połączeniu zawór napełniania/oprózniania oraz elementu prowadzącego w postaci lin G. Kapsuła może być wyposażona również w urządzenie amortyzujące E, które może być zbudowane w formie tłumika pneumatycznego (PL214845), amortyzatora śrubowego (PAT.229926), amortyzatora śrubowo-rotacyjnego (PL230102) lub absorbera typu soft-drop (PL419285). Taka kompozycja urządzenia wraz ze sposobem jej działania umożliwia „zero-energetyczne” dostarczanie gazu do pojazdu powietrznego (latawca, aerostatu). Odbywa się to w następujący sposób:

Na poziomie startowym zbiornik elastyczny kapsuły B jest napełniany do ciśnienia początkowego p_0 , którego wartość przed napełnieniem zbiornika kapsuły jest odpowiednio dobierana tak, aby zapewnione było odpowiednie działanie kapsuły. Siły powstające w elastycznej powłoce podczas jej rozciągania wynikają z różnicy początkowego ciśnienia p_0 oraz ciśnienia atmosferycznego p_{atm} . Przy znanej wartości parametrów materiałowych powłoki pozwalających na określenie współczynnika rozszerzalności ciśnieniowej k , poprzez utrzymywanie odpowiedniej wartości różnicy ciśnienia możliwe jest uzyskiwanie

żądaney wartości początkowej objętości zbiornika kapsuły V_0 . Zależność pomiędzy ciśnieniem początkowym a objętością zbiornika kapsuły opisuje zależność:

$$V_0 = V_{nom} + k(p_0 - p_{atm})$$

gdzie V_{nom} jest objętością nominalną zbiornika kapsuły przy ciśnieniu $p_0 = p_{atm}$, gdy powłoka nie jest rozciągana.

Objętość V_0 jest tak dobierana, aby kapsuła na docelowej wysokości połączenia się z aerostatem/latawcem helowym posiadała dodatnią wartość siły wznoszenia liczoną jako różnica ciężaru, siły wyporu i oporów aerodynamicznych oraz aby po pokonaniu drogi pomiędzy poziomem startowym oraz docelowym osiągała zakładaną prędkość sprzęgnięcia v_{sprz} . Prędkość ta jest tak dobierana, aby w momencie sprzęgnięcia kapsuły z pojazdem powietrznym z wykorzystaniem złącza dokującego powstawały odpowiednie siły bezwładności umożliwiające sprzęgnięcie. Uzyskanie odpowiedniej wartości prędkości sprzęgnięcia odbywa się przez dobór odpowiedniej wartości objętości kapsuły V_0 i zapewnienie odpowiedniej wartości siły wznoszenia.

Kapsuła uzupełniająca gaz B posiada system dokowania pozwalający na zautomatyzowane załączenie się i rozłączenie na podstawie odpowiedniego doboru parametrów konstrukcyjnych.

Na Fig. 3 pokazano złącze dokujące w pozycji rozłączonej. Złącze dokujące składa się z dwóch typów końcówek: gniazdowego C oraz wtykowego D. Końcówka typu gniazdowego C zbudowana jest z zasadniczo tulejowego korpusu 1, grzybka zamykającego 3 oraz sprężyny 2 dociskającej grzybek zamykający 3. Sprężyna dociskająca 2 w przypadku rozłączenia złącza dokującego powoduje dociśnięcie grzybka zamykającego 3 do obudowy, co uniemożliwia przepływ gazu. Końcówka typu wtykowego D składa się z obudowy 4 o średnicy równej średnicy wewnętrznej korpusu 1 oraz grzybka 5 podpartego sprężyną 7. W obudowie osadzone jest uszczelnienie 6 mające na celu uszczelnienie złącza dokującego po połączeniu z końcówką typu gniazdowego C. Grzybek 5 podparty jest sprężyną 7, która zapewnia dociśnięcie grzybka 5 do korpusu w przypadku rozłączenia złącza dokującego. Grzybek 5 posiada także podcięcie, które w połączeniu z kanałem wykonanym w obudowie tworzy suwakowy zawór odcinający 10.

W przypadku, gdy złącze dokujące jest rozłączone zarówno końcówka typu gniazdowego C i wtykowego D są szczelnie zamknięte grzybkami odpowiednio 3 i 5. Wtedy podcięcie w grzybku 5 złącza typu wtykowego D nie pokrywa się z kanałem wykonanym w obudowie i nie ma przepływu gazu przez zawór odcinający 10. W przypadku złączenia się końcówek złącza dokującego, w końcówce typu gniazdowego C następuje uchylenie się grzybka zamykającego 3 na skutek zetknięcia się wypustki wykonanej na grzybku zamykającym 3 z wypustką wykonaną na grzybku 5. Powoduje to także uchylenie się grzybka 5 oraz także przesunięcie trzpienia grzybka 5. Odpowiednio duże przesunięcie się trzpienia grzybka 5, w którym wykonano podcięcie na obwodzie trzpienia, powoduje pokrycie się podcicia z kanałem wykonanym w obudowie złącza typu wtykowego D, co umożliwia przepływ gazu pod ciśnieniem przez zawór odcinający 10 do siłownika pneumatycznego 11 (np. tłokowego, przeponowego). Siłownik ten w przypadku zasilenia go gazem pod ciśnieniem powoduje wysunięcie tłoczyska, co powoduje przesunięcie pierścienia 9 i zaciśnięcie się dźwigni 8 zamontowanej obrotowo na obudowie 4. Korpus 1, na zewnętrznej stronie wyposażony jest w kołnierz, umożliwiający dociśnięcie dźwigni 8 w celu szczelnego połączenia końcówek złącza dokującego.

W ten sposób połączenie obu końcówek złącza dokującego jest zabezpieczone poprzez zaciśnięcie na zewnątrz dźwigni 8 aż do momentu obniżenia się ciśnienia w komorze siłownika 11 do zakładanej wartości. Moment rozłączenia może być dobierany poprzez utrzymywanie w siłowniku wstępnego nadciśnienia (na Fig. 2 i Fig. 3 komora nad tłokiem) co przy spadku ciśnienia do określonej wartości wywoła ruch powrotny tłoczyska siłownika pneumatycznego 11. Po zluźnieniu pierścienia 9 i zluźnieniu dźwigni 8 nastąpi rozłączenie się złącza z powodu oddziaływania sprężyny 2 działającej na grzybek zamykający 3 w końcówce typu gniazdowego C oraz sprężynę 7 oddziaływującą na grzybek 5 w końcówce typu wtykowego D. Przy braku blokady i zluźnieniu dźwigni 8 doprowadzi to do rozłączenia złącza dokującego a grzybki 3 i 5 zamkną obie końcówki (C i D) złącza dokującego. Siłownik pneumatyczny może być zastąpiony np. siłownikiem liniowym z napędem elektrycznym co pozwala na precyzyjne określenie momentu załączenia i rozłączenia złącza dokującego. Wtedy zawór odcinający 10 może nie występować albo może być używany do załączania siłownika elektrycznego poprzez przetwornik ciśnieniowo-elektryczny.

Połączenie się części złącza dokującego po otwarciu się grzybków w zaworach powoduje przepływ gazu ze zbiornika kapsuły o większym ciśnieniu p_0 do zbiornika pojazdu powietrznego z ciśnieniem

zbliżonym do ciśnienia atmosferycznego p_{atm} na wysokości na jakiej znajduje się pojazd powietrzny. Naprężenia w powłoce elastycznej zbiornika kapsuły na skutek jego opróżniania będą powodować także zmniejszanie się objętości zbiornika kapsuły do wartości V_k . Objętość ta jest tak wyznaczana, aby po wypłynięciu z kapsuły danej masy gazu kapsuła posiadała zerową wyporność lub wyporność była nieznacznie mniejsza od zera.

W korzystnym przykładzie wykonania, do zwiększenia prędkości przepływu gazu pomiędzy zbiornikami kapsuły i pojazdu powietrznego może być wykorzystana sprężarka pozwalająca na przepompowywanie gazu także w sytuacji wyższego ciśnienia niż atmosferyczne w zbiorniku pojazdu powietrznego.

W innym korzystnym przykładzie wykonania, do zwiększenia prędkości przepływu gazu pomiędzy zbiornikami kapsuły i pojazdu powietrznego mogą być wykorzystane obejmy o zmiennej długości obwodowej pozwalająca na wzrost ciśnienia przepompowanego gazu i doprowadzenia do sytuacji, w której jest ono wyższe niż to ciśnienie jakie panuje w zbiorniku pojazdu powietrznego. Wzrost różnicy ciśnienia prowadzi także do wzrostu prędkości przepływu gazu przez zawór złącza dokującego. Po wyrównywaniu się ciśnień w zbiornikach kapsuły oraz pojazdu powietrznego następuje powolne zamykanie się zaworu w złączu dokującym oraz na końcowym etapie przepływu gazu rozłączenie się złącza dokującego na skutek zwolnienia zapadek. Zwolnienie zapadek odbywa się poprzez dobranie odpowiednich powierzchni czynnych zaworu złącza dokującego, na które działa ciśnienie zbiornika kapsuły oraz ciśnienie pojazdu powietrznego.

Dzięki zapewnieniu odpowiedniej prędkości sprzęgnięcia v_{sprz} możliwe jest także ściśnięcie sprężyn odrzutowych w zespole dokującym. Po zwolnieniu zapadek sprężyna powoduje odepchnięcie kapsuły od pojazdu powietrznego. Przy zerowej lub ujemnej wyporności kapsuły powoduje to nadanie stałej prędkości opadania kapsuły. Objętość końcowa kapsuły V_k oraz siła, jaką oddziałuje sprężyna odrzutowa jest tak dobierana, aby kapsuła po uzyskaniu poziomego startowego posiadała prędkość przyziemia nie większą od $v_{przyziemn}$. Odpowiednio małą prędkość przyziemia zapewnia odpowiednio dobrana objętość końcowa kapsuły uzupełniającej gaz.

Dzięki uszczelnieniu złącza gaz znajdujący się pod większym ciśnieniem w kapsule B zaczyna przepływać przez złącze dokujące do zbiornika sterowca. Ilość przetłoczonego gazu z kapsuły uzupełniającej gaz do aerostatu zależna jest od odpowiedniego doboru początkowej objętości zbiornika gazowego kapsuły oraz nadciśnienia panującego w zbiorniku kapsuły co może być dodatkowo zmieniane poprzez zaciśnięcie obejm F. Dodatkowo odpowiedni dobór objętości początkowej zbiornika kapsuły uzupełniającej gaz wpływa na prędkość dokowania a objętości końcowej na prędkość opadania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie uzupełniające ubytki gazu w latawcu helowym na uwięzi obejmujące wielofunkcyjną kapsułę uzupełniającą gaz wyposażoną w obejmę, element prowadzący oraz urządzenie amortyzujące, **znamiennie tym**, że kapsuła (B) jest mobilna oraz posiada złącze dokujące składające się z końcówki typu gniazdowego (C) zamontowanej na pojeździe powietrznym i końcówki typu wtykowego (D), zamontowanej na kapsule (B) lub odwrotnie; przy czym końcówka typu gniazdowego (C) zbudowana jest z korpusu (1), grzybka zamykającego (3) oraz sprężyny dociskającej (2), natomiast końcówka typu wtykowego (D) zaopatrzona jest w pierścień klinowy (9) i składa się z obudowy (4) zaopatrzonej w obrotową zamontowaną dźwignię (8) oraz grzybka (5) podpartego sprężyną (7), przy czym grzybek (5) posiada podcięcie, które w połączeniu z kanałem wykonanym w obudowie końcówki wtykowej tworzy suwakowy zawór odcinający (10) regulujący dopływ gazu do siłownika (11).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że siłownik (11) jest siłownikiem pneumatycznym lub siłownikiem liniowym z napędem elektrycznym zasilanym z akumulatora zamontowanego w kapsule uzupełniającej gaz lub aerostacie.
3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że korpus (1), na zewnętrznej stronie wyposażony jest w kołnierz, umożliwiający dociśnięcie dźwigni (8).
4. Sposób uzupełniania ubytków gazu w latawcu helowym na uwięzi za pomocą kapsuły wielofunkcyjnej wyposażonej w obejmę, element prowadzący oraz urządzenie amortyzujące, **znamiennie tym**, że podczas dokowania kapsuły (B) następuje złączenie końcówki typu gniazdo-

wego (C) zamontowanej na pojeździe powietrznym i końcówki typu wtykowego (D), zamontowanej na kapsule lub odwrotnie; które powoduje przesuwanie się grzybka zamykającego (3) wraz ze sprężyną dociskającą (2) w głąb obudowy (1) końcówki gniazdowej (C) oraz grzybka (5) wraz ze sprężyną (7) w głąb obudowy końcówki wtykowej (4), co w konsekwencji powoduje ugięcie i napięcie sprężyn (2) i (7) w odpowiednich końcówkach przy czym towarzyszy temu przesunięcie się trzpienia grzybka końcówki wtykowej (5), co powoduje pokrycie się przecięcia trzpienia grzybka (5) z kanałem obudowy (4) końcówki wtykowej (D) i umożliwia przepływ gazu pod ciśnieniem przez zawór odcinający (10) do siłownika (11), i w następstwie przesunięcia pierścienia klinowego (9) końcówki wtykowej (D), co z kolei wywołuje docisk dźwigni (8) zamontowanej obrotowo na obudowie (4) do obudowy końcówki wtykowej (1); po obniżeniu się ciśnienia w komorze siłownika (11) do zakładanej wartości następuje ruch powrotny tłoczyska siłownika (11) i poluzowanie zacisku końcówki wtykowej (8), co powoduje rozłączenie się złącza z powodu oddziaływania ściśniętych uprzednio sprężyny końcówki gniazdowej (2) i sprężyny końcówki wtykowej (7), przy czym podczas rozłączania grzybek zamykający (3) końcówki gniazdowej (C) i grzybek (5) końcówki wtykowej (D) zamykają szczelnie obie końcówki złącza dokującego.

5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że końcówka typu wtykowego (D) po połączeniu z końcówką typu gniazdowego (C) uszczelnia się przy pomocy uszczelnienia (6) osadzonego w obudowie (4).
6. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zmiana objętości zbiornika latawca i zmiana ciśnienia w zbiorniku kapsuły uzupełniającej gaz następuje w wyniku zmiany długości obejmmy (F) o zmiennej i regulowanej długości znajdującej się na obwodzie kapsuły.

Rysunki

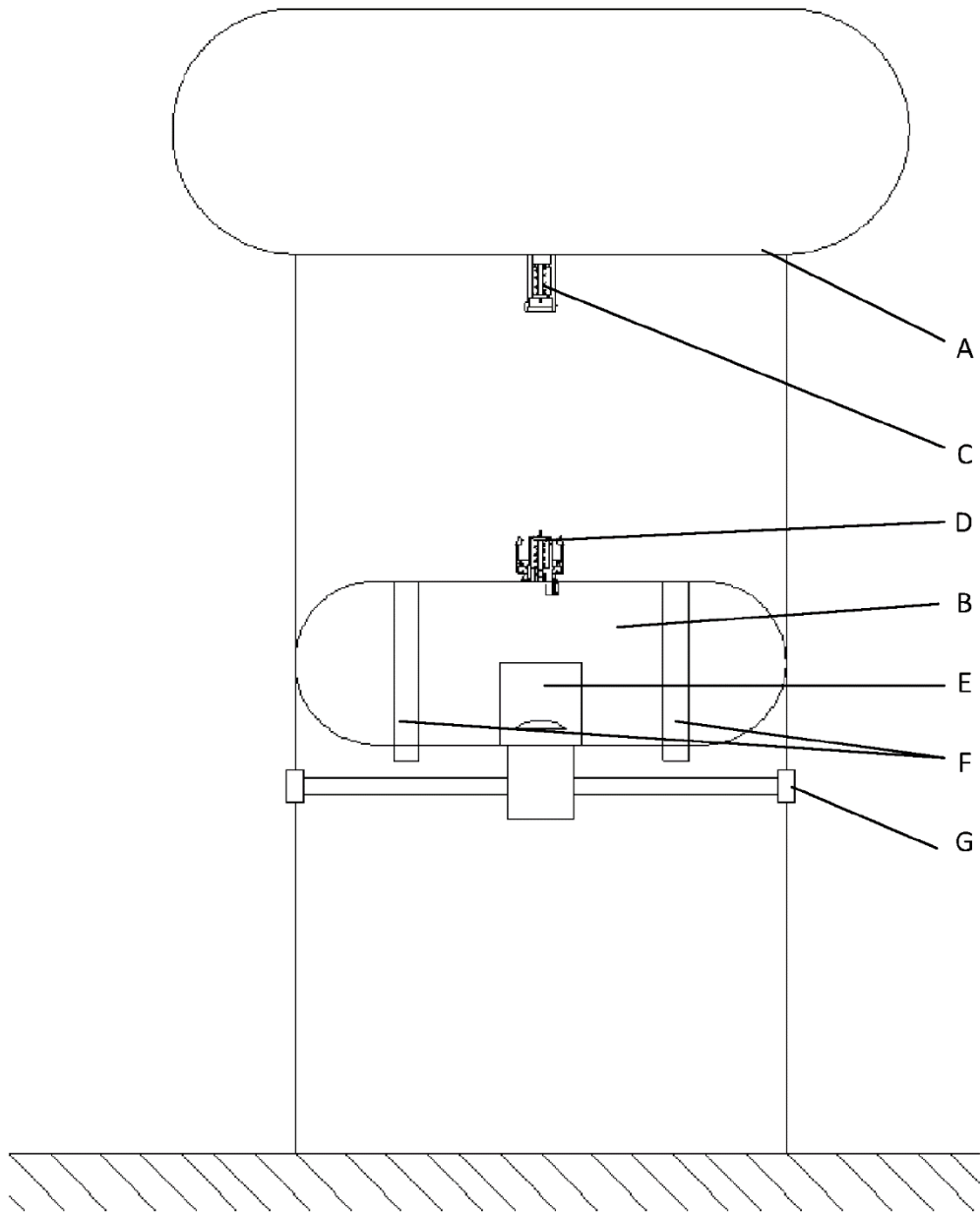


Fig. 1

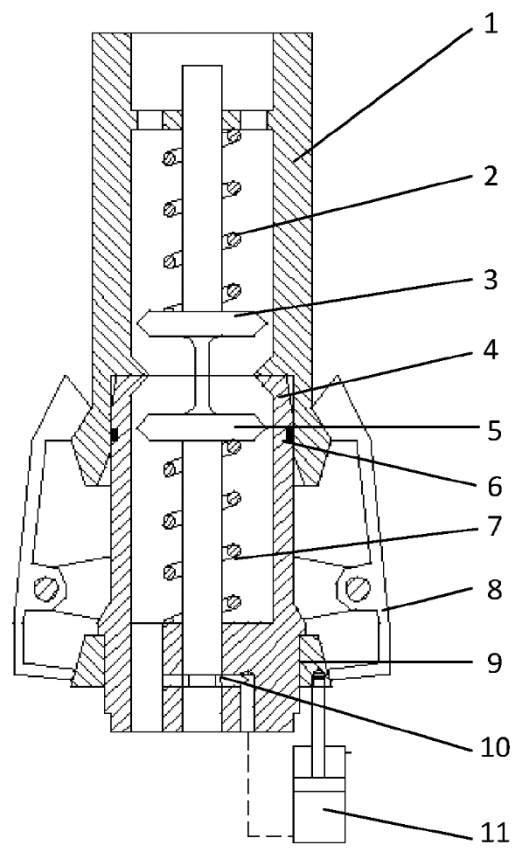


Fig. 2

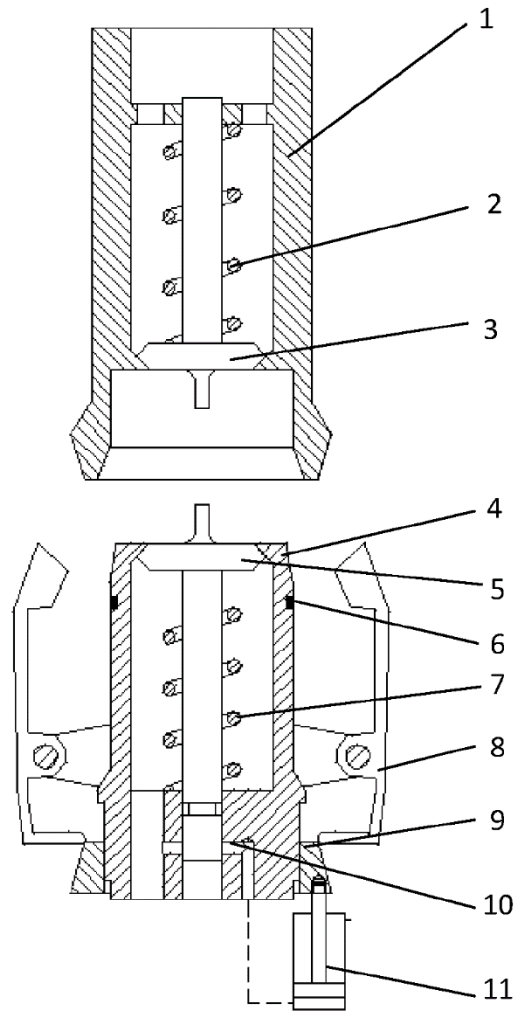


Fig. 3

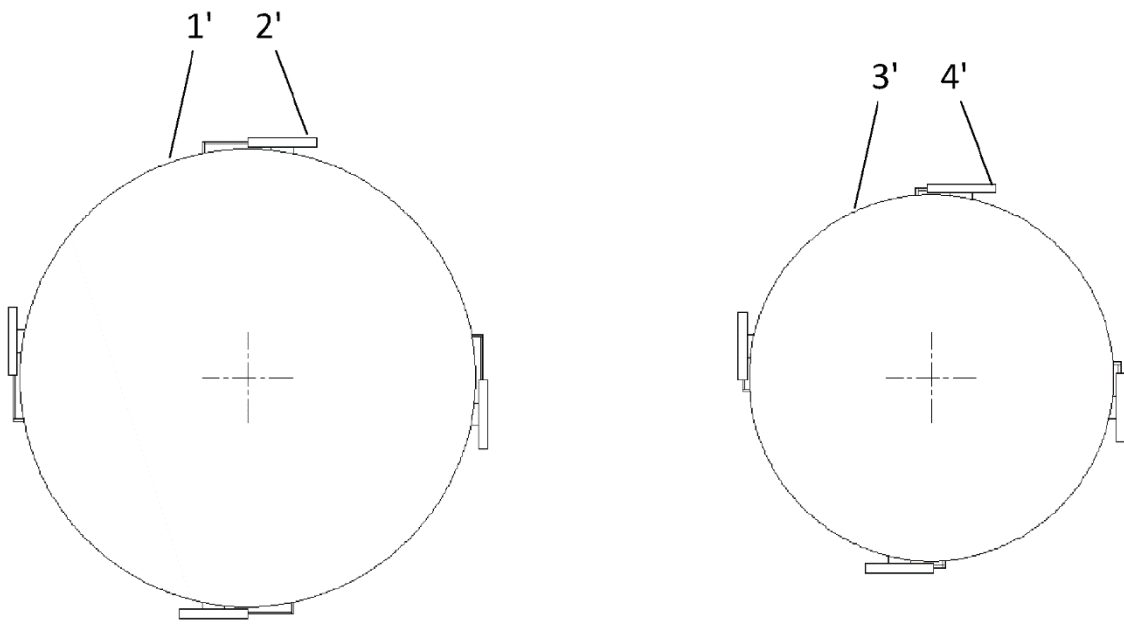


Fig. 4

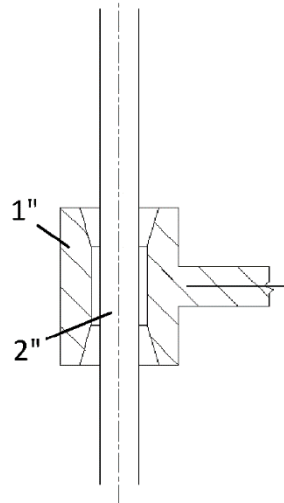


Fig. 5