RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **240471**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **428805**

(22) Data zgłoszenia: **04.02.2019**

(51) Int.Cl.
B64B 1/48 (2006.01)
B64D 17/62 (2006.01)

(54) **Układ spadochronowy**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
10.08.2020 BUP 17/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
11.04.2022 WUP 15/22

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA, Rzeszów, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
GRZEGORZ KOPECKI, Rzeszów, PL
PAWEŁ RZUCIDŁO, Rzeszów, PL
DAMIAN KORDOS, Rzeszów, PL
BOGUSŁAW DOŁĘGA, Rzeszów, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Ilona Szuba

PL 240471 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ spadochronowy, zwłaszcza do zastosowania w balonach stratosferycznych oraz bezzałogowych aparatach latających.

Z opisu patentowego nr PL 220018 B1 znany jest sposób lądowania bezpilotowego samolotu obserwacyjnego, w którym z wnęki usytuowanej w dolnej części kadłuba samolotu odczepia się zasobnik, a następnie wysuwa się go na zewnątrz kadłuba samolotu i za pomocą spadochronu powoduje się opadanie zasobnika na wskazane miejsce, a w innym miejscu powoduje się lądowanie odciążonego samolotu. Rozwiązanie to nie umożliwia jednak lądowania całego samolotu bezzałogowego przy użyciu spadochronu, a jedynie zasobnika.

Ze stanu techniki znane są układy spadochronowe, których działanie warunkowane jest wykorzystaniem zasilania elektrycznego. W temperaturach w stratosferze wynoszących średnio -70°C stosowane obecnie źródła zasilania cechują się dużym stopniem zawodności oraz niską wydajnością. Przy zastosowaniu znanych układów spadochronowych zachodzi również konieczność rozłożenia spadochronu podczas lotu.

W celu eliminacji istniejących wad dotychczasowych rozwiązań opracowano nowy układ spadochronowy.

Układ spadochronowy zwłaszcza do zastosowania w balonach stratosferycznych oraz bezzałogowych aparatach latających, zawierający spadochron umieszczony w pojemniku z kapą otwierającą, według wynalazku charakteryzuje się tym, że klapa otwierająca pojemnik na spadochron jest połączona poprzez pierwszą blokadę z pierwszym czujnikiem ciśnienia atmosferycznego oraz poprzez drugą blokadę z drugim czujnikiem ciśnienia atmosferycznego, a ponadto klapa otwierająca jest pierwszą blokadą: zwolniona w położeniu spoczynkowym na poziomie ziemi, zablokowana na wyższej wysokości i niższym ciśnieniu atmosferycznym niż panujące na zadanej wysokości lotu oraz ponownie zwolniona przy niższej wysokości i ciśnieniu atmosferycznym wyższym niż panujące na zadanej wysokości lotu, a ponadto klapa otwierająca jest drugą blokadą zablokowana w położeniu spoczynkowym na poziomie ziemi, zaś na wysokości wyższej i ciśnieniu atmosferycznym niższym niż panujące na zadanej wysokości lotu klapa otwierająca jest zwolniona, a druga blokada jest zablokowana w położeniu zwalniającym klapę otwierającą.

Korzystnie pierwsza blokada jest połączona z pierwszym kołem zębatym, za którym jest pierwszy popychacz z pierwszym czujnikiem ciśnienia, natomiast druga blokada jest połączona z drugim kołem zębatym, za którym jest trzecie koło zębate, przy czym za trzecim kołem zębatym jest drugi popychacz z drugim czujnikiem ciśnienia.

Dalsze korzyści uzyskiwane są, jeżeli pierwszym czujnikiem ciśnienia lub drugim czujnikiem ciśnienia jest element aneroidowy, zaś za pierwszym popychaczem jest pierwszy zderzak, a za drugim popychaczem jest drugi zderzak, a ponadto położenie spoczynkowe pierwszej blokady jest regulowane w stosunku do klapy otwierającej, zaś druga blokada połączona jest z dźwignią, która jest popychana przez sprężynę zewnętrzną, a klapa otwierająca połączona jest ze sprężyną wewnętrzną.

Zaletą stosowania układu spadochronowego jest możliwość startu poniżej wysokości, na której nastąpi otwarcie systemu spadochronowego. Otwarcie systemu spadochronowego następuje, gdy balon lub aparat latający obniżając lot, osiągnie zadaną wysokość ciśnieniową. Wyeliminowana zostaje również konieczność rozłożenia spadochronu podczas lotu. Zastosowanie natomiast w układzie spadochronowym wyłącznie elementów mechanicznych eliminuje konieczność stosowania zasilania elektrycznego.

Wynalazek w przykładzie wykonania nie zawężającym jego zakresu ochrony jest pokazany na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu spadochronowego, a fig. 2 – schemat układu spadochronowego.

Układ spadochronowy według wynalazku w przykładzie wykonania na fig. 2, zawiera klapę otwierającą 1. Z jednej strony klapy otwierającej 1 jest pierwsza blokada 2, która połączona jest z pierwszym kołem zębatym 3. Za pierwszym kołem zębatym 3 jest pierwszy popychacz 4, który połączony jest z pierwszym elementem aneroidowym 5. Po drugiej stronie klapy blokującej 1 jest druga blokada 6, która połączona jest z drugim kołem zębatym 7. Za drugim kołem zębatym 7 jest trzecie koło zębate 8, za którym jest drugi popychacz 9, który połączony jest z drugim elementem aneroidowym 10. Druga blokada 6 połączona jest z dźwignią 11, która popychana jest przez sprężynę zewnętrzną 12. Za pierwszym popychaczem 4 jest pierwszy zderzak 13, zaś za drugim popychaczem 9 jest drugi zderzak 14. Klapa otwierająca 1 ma sprężynę wewnętrzną 15.

Podczas pracy układu spadochronowego pierwszy element aneroidowy 5 rozszerza się na skutek spadku ciśnienia wraz ze wzrostem wysokości i poprzez ruch pierwszego popychacza 4 i pierwszego koła zębatego 3 obracana jest pierwsza blokada 2, blokując klapę otwierającą 1. Pierwszy popychacz 4 jest blokowany przez pierwszy zderzak 13, tak aby pierwsza blokada 2, podczas spadku ciśnienia, nie wykonała zbyt dużego obrotu. Z drugiej strony klapy otwierającej 1, drugi popychacz 9 popychany jest przez drugi element aneroidowy 10, ponadto trzecie koło zębate 8 popychane jest przez drugi popychacz 9 i przez to poruszane jest drugie koło zębate 7, do którego zamocowana jest druga blokada 6. Klapa otwierająca 1 blokowana jest przez drugą blokadę 6 przy ciśnieniu atmosferycznym wyższym niż panujące na założonej wysokości lotu. Po spadku ciśnienia klapa otwierającą 1 jest zwalniana przez drugą blokadę 6, przy czym jest nadal blokowana przez pierwszą blokadę 2. Powrót drugiej blokady 6 do pozycji blokującej klapę otwierającą 1 jest zahamowany przez dźwignię 11, która jest popychana przez sprężynę zewnętrzną 12. W takim położeniu, po zablokowaniu pierwszą blokadą 2 i odblokowaniu drugą blokadą 6, układ jest w stanie uzbrojenia. Po obniżeniu wysokości i wzroście ciśnienia atmosferycznego, klapa otwierająca 1 jest uwalniania przez pierwszą blokadę 2. Klapa otwierająca 1 jest wypchnięta przez sprężynę wewnętrzną 15 i następuje otwarcie układu spadochronowego.

Układ znajduje zastosowanie przede wszystkim w balonach stratosferycznych oraz bezzałogowych aparatach latających, które lądują na spadochronie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ spadochronowy zwłaszcza do zastosowania w balonach stratosferycznych oraz bezzałogowych aparatach latających, zawierający spadochron umieszczony w pojemniku z kapą otwierającą, **znamienny tym**, że klapa otwierająca (1) pojemnik na spadochron jest połączona poprzez pierwszą blokadę (2) z pierwszym czujnikiem (5) ciśnienia atmosferycznego oraz poprzez drugą blokadę (6) z drugim czujnikiem (10) ciśnienia atmosferycznego, a ponadto klapa otwierająca (1) jest pierwszą blokadą (2): zwolniona w położeniu spoczynkowym na poziomie ziemi, zablokowana na wyższej wysokości i niższym ciśnieniu atmosferycznym niż panujące na zadanej wysokości lotu oraz ponownie zwolniona przy niższej wysokości i ciśnieniu atmosferycznym wyższym niż panujące na zadanej wysokości lotu, a ponadto klapa otwierająca (1) jest drugą blokadą (6) zablokowana w położeniu spoczynkowym na poziomie ziemi, zaś na wysokości wyższej i ciśnieniu atmosferycznym niższym niż panujące na zadanej wysokości lotu klapa otwierająca (1) jest zwolniona, a druga blokada (6) jest zablokowana w położeniu zwalniającym klapę otwierającą (1).
2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pierwsza blokada (2) jest połączona z pierwszym kołem zębatym (3), za którym jest pierwszy popychacz (4) z pierwszym czujnikiem ciśnienia (5), natomiast druga blokada (6) jest połączona z drugim kołem zębatym (7), za którym jest trzecie koło zębate (8), przy czym za trzecim kołem zębatym (8) jest drugi popychacz (9) z drugim czujnikiem ciśnienia (10).
3. Układ według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że pierwszym czujnikiem ciśnienia (5) lub drugim czujnikiem ciśnienia (10) jest element aneroidowy.
4. Układ według zastrz. 2 albo 3, **znamienny tym**, że za pierwszym popychaczem (4) jest pierwszy zderzak (13).
5. Układ według któregokolwiek z zastrz. od 2 do 4, **znamienny tym**, że za drugim popychaczem (9) jest drugi zderzak (14).
6. Układ według któregokolwiek z zastrz. od 1 do 5, **znamienny tym**, że położenie spoczynkowe pierwszej blokady (2) jest regulowane w stosunku do klapy otwierającej (1).
7. Układ według któregokolwiek z zastrz. od 1 do 6, **znamienny tym**, że druga blokada (6) połączona jest z dźwignią (11), która jest popychana przez sprężynę zewnętrzną (12).
8. Układ według któregokolwiek z zastrz. od 1 do 7, **znamienny tym**, że klapa otwierająca (1) połączona jest ze sprężyną wewnętrzną (15).

Rysunki

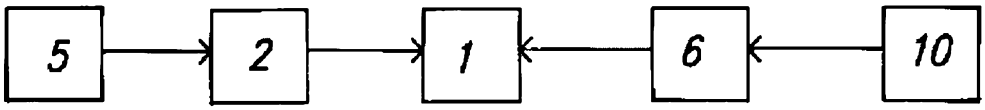

Fig. 1

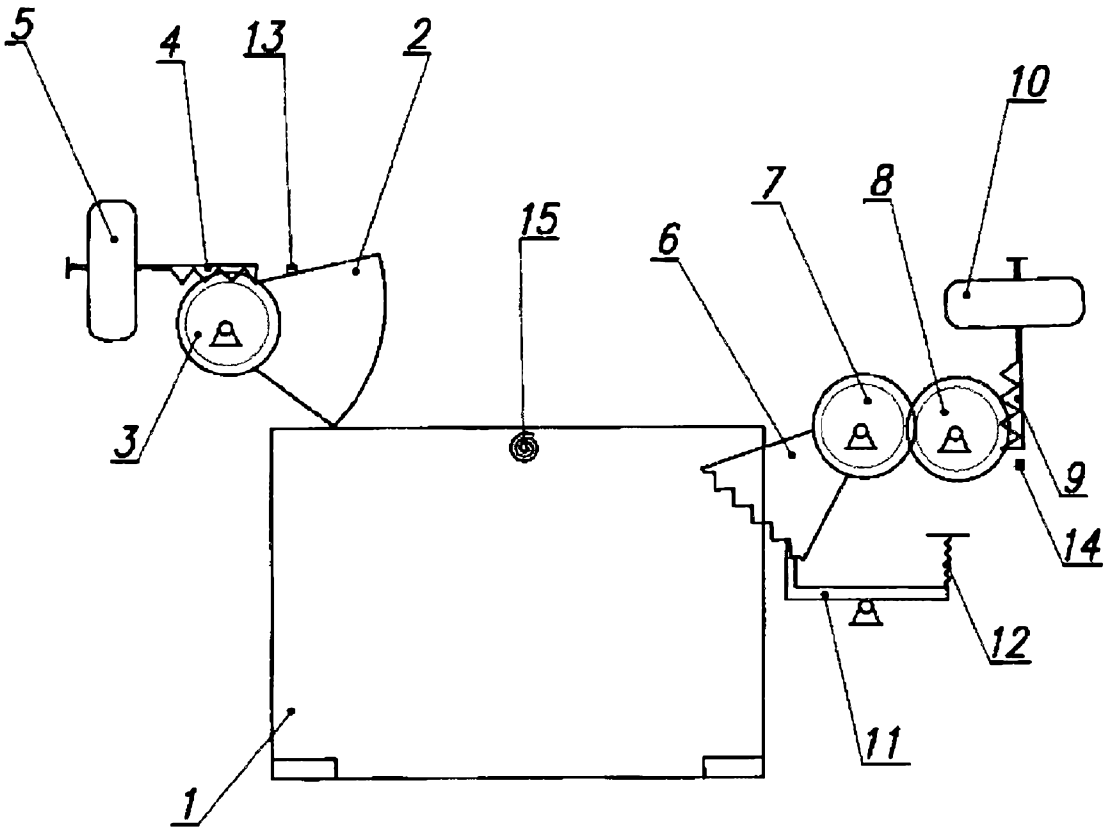

Fig. 2