

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

82 558

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 09.05.72 (P. 155 265)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.11.73

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1978

MKP B64d 37/02

Int. Cl.² B64D 37/02

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Boris Sergeevich Ivanov Nikolai Semenovitch Schetinsky Vitaly
Alexeevich Kornoukhov,
Moskwa (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Układ zasilania samolotu w paliwo

Przedmiotem wynalazku jest układ do zasilania samolotu w paliwo, w którym przewód rozdzielający jest połączony przewodami rurowymi ze zbiornikami paliwa w kesonach skrzydła samolotu, wyposażonymi w ochronne zawory spustowe.

Znane są scentralizowane układy zasilania samolotów w paliwo, zawierające przewód rozdzielający połączony przewodami rurowymi ze zbiornikami paliwa znajdującymi się w kesonach skrzydła.

W każdym przewodzie rurowym umieszczone jest urządzenie zamykające, które zamyka przewód rurowy pod wpływem sygnału czujnika zadanego poziomu paliwa w zbiorniku i otwiera pod wpływem sygnału z tablicy rozdzielczej sterującej napełnianiem paliwa.

Ochrona konstrukcji zbiorników paliwa przed nadmiernym ciśnieniem powstającym w nich przy przepełnieniu ich paliwem w przypadku niezadziałania urządzeń zamykających jest zapewniana w istniejących układach przez umieszczenie w każdym zbiorniku dwu lub trzech działających równolegle czujników (z odpowiednią liczbą urządzeń zamykających), które uruchamiają urządzenia zamykające kolejno przy osiągnięciu odpowiednich zadanych poziomów paliwa w zbiorniku.

Znane są również układy, w których w celu zapobiegnięciu awaryjnemu przepełnieniu kesonów — zbiorników paliwa, w każdym z nich umieszcza się w dolnym pokryciu skrzydła ochronny zawór spustowy z uruchamiającym go elementem zamykającym otwierającym się przy osiągnięciu zadanego ciśnienia w zbiorniku, w celu wypuszczenia nadmiaru paliwa.

Wspólną wadą wszystkich znanych układów zasilania samolotów w paliwo pod ciśnieniem jest to, że w celu wstrzymania podawania paliwa do zbiorników powinny w nich zadziałać jakieś urządzenia (czujniki zadanego poziomu lub zadanego ciśnienia w zbiorniku) zamontowane wewnątrz samolotu.

W trakcie napełniania zbiorników paliwem nie można kontrolować pracy wspomnianych urządzeń i dlatego zawsze istnieje niebezpieczeństwo ich niezadziałania, a tym samym niebezpieczeństwo przepełnienia zbiorników paliwem co prowadzi, w ostateczności do zniszczenia konstrukcji samolotu.

Celem niniejszego wynalazku jest usunięcie wspomnianych wad. Głównym celem wynalazku jest układ do

zasilania samolotu w paliwo, zawierający ochronne zawory spustowe o takiej budowie, która niezawodnie chroni zbiorniki paliwa przed przepełnieniem przy napełnianiu, co zapewnia zachowanie w całości konstrukcji samolotu.

Prócz tego przewidziano zastosowanie urządzenia sygnalizacyjnego otwarcie zaworu spustowego, w celu zapewnienia wizualnej kontroli pracy urządzenia.

Cele osiągnięto według wynalazku stosując układ do napełniania zbiorników samolotu paliwem, w którym przewód zbiorczy jest połączony przewodami rurowymi ze zbiornikami umieszczonymi w kesonach skrzydła, zawierającymi ochronne zawory spustowe.

Według wynalazku, każdy zawór spustowy ma kadłub w postaci rury, której niższy koniec jest zamocowany w otworze wykonanym w dolnym pokryciu skrzydła i tworzy gardziel spustową zaworu, zaś górny koniec wystaje ponad zadany poziom paliwa w zbiorniku i jest wyposażony w dociskany sprężyną element zamykający zawór spustowy, sztywno połączony z urządzeniem otwierającym go przed napełnianiem zbiorników paliwem.

Takie rozwiązanie konstrukcyjne ochronnego zaworu spustowego, polegające na umieszczeniu jego elementu zamykającego powyżej zadanego poziomu paliwa w zbiorniku oraz na zastosowaniu urządzenia zapewniającego wstępne „przed otwarciem urządzeń zamykających o otwarciu (podniesienie) elementu zamykającego umożliwia uniknięcie niebezpieczeństwa przepełnienia zbiorników paliwem przy niezadziałaniu (niezamknięciu) urządzeń zamykających, znajdujących się w przewodach rurowych, ponieważ w tym przypadku nadmiar paliwa będzie przepływał ponad górną powierzchnią czołową (gniazdo) kadłuba zaworu spustowego.

Urządzenie otwierające zamykający element zaworu spustowego można wykonać w postaci ruchomego w kierunku osiowym sprężła hydraulicznego, łączącego element zamykający i górną część kadłuba zaworu spustowego i tworząc pomiędzy nią i kadłubem zamknięty obszar, łączący się z przewodem rozdzielającym układu.

Rozwiązanie takie zapewnia wstępne automatyczne otwarcie elementu zamykającego każdego zaworu spustowego pod działaniem ciśnienia paliwa wpływającego do przewodu rozdzielającego po połączeniu jej z układem zasilającym.

Korzystne jest, aby element zamykający każdego zaworu spustowego był połączony kinematycznie z obrotową klapą wskazującą, umieszczoną w spustowej gardzieli zaworu, w jednej płaszczyźnie z dolnym pokryciem skrzydła i odchylającą się na zewnątrz synchronicznie z otwarciem elementu zamykającego, w celu sygnalizacji jego otwarcia.

Istnienie takiej wskazującej klapy umożliwia obsługującemu personelowi, przeprowadzającemu napełnianie zbiorników samolotu paliwem, wizualną kontrolę pracy zaworów spustowych.

Kinematyczne połączenie elementu zamykającego każdego zaworu spustowego z obrotową klapą można wykonać przy użyciu cięgła, ustawionego pionowo wewnątrz kadłuba i połączonego przegubowo górnym końcem z elementem zamykającym, zaś niższym końcem przez wahacz i ogniwo z obrotową klapą, przy czym na cięgłe powinna się znajdować sprężyna, utrzymująca element zamykający i klapę w położeniu zamkniętym.

Wynalazek jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie układ zasilania samolotu w paliwo (rzut poziomy), fig. 2 — widok przekroju wzdłuż linii II—II poprowadzonej na fig. 1, zaś fig. 3 — widok podłużnego przekroju ochronnego zaworu spustowego.

Układ zasilania samolotu w paliwo zawiera dwie gardziele wlewowe 1 (fig. 1), umieszczone w lukach na dolnym pokryciu prawej części odejmowanej skrzydła samolotu w pobliżu jego krawędzi natarcia (na rysunku skrzydła nie pokazano) i połączonych z przewodem rozdzielającym 2, który jest umieszczony w przedniej części skrzydła oraz z kolei połączony przewodami rurowymi 3 ze zbiornikami paliwa 4, tworzonymi przez kesony skrzydła.

U wlotu do każdego z przewodów rurowych 3 znajduje się urządzenie zamykające, które w niniejszym przykładzie ma postać zaworu elektromagnetycznego 5. Sterowanie tymi zaworami 5 przeprowadza się z tablicy rozdzielczej 6 kierującej napełnianiem zbiorników paliwem, która znajduje się w luku na dolnym pokryciu skrzydła w pobliżu gardzieli wlotowych 1.

Na tablicy rozdzielczej 6 znajdują się wyłączniki 7 (fig. 2) zaworów elektromagnetycznych 5 i lampki kontrolne 8, sygnalizujące o ich otwarciu i zamknięciu. W każdym zbiorniku paliwa 4 w górnym pokryciu skrzydła znajduje się elektryczny czujnik 9 typu pływakowego, który jest uruchamiany po osiągnięciu przez paliwo zadanego poziomu A. Wspomniany czujnik jest połączony przez wzmacniacz 10 z odpowiednim zaworem elektromagnetycznym 5. W dnie (w dolnym pokryciu skrzydła) każdego zbiornika paliwa 4 znajduje się ochronny zawór spustowy 11 mający kadłub 12 (fig. 3) w postaci rury ustawionej pionowo wewnątrz zbiornika 4.

Dolny koniec kadłuba 12 jest zamocowany za pośrednictwem kołnierza w otworze, wykonanym w dolnym pokryciu 14 skrzydła samolotu i łącząc się z atmosferą tworzy gardziel spustową 15 zaworu 11.

Górny koniec wspomnianej rury wystaje ponad zadany poziom A paliwa w zbiorniku 4 i tworzy gniazdo zaworu 11, na którym znajduje się element zamykający 16. Element zamykający ma postać talerzykową, a na jego bocznej powierzchni jest wykonany kołowy rowek, w którym znajduje się sprężysty pierścień 17 uszczelniający element zamykający 16 przy dociśnięciu go do gniazdka kadłuba 12.

W górnej części elementu zamykającego 16 znajduje się osiowy walcowy występ 18, zakończony gwintem dla przymocowania elementu zamykającego 16 za pomocą nakrętki 19 z urządzeniem 20, które otwiera element zamykający 16. Wspomniane urządzenie 20 jest wykonane w postaci sprzęgła hydraulicznego ruchomego w kierunku osiowym, łączącego element zamykający 16 i górną część kadłuba 12 zaworu spustowego 11 i tworzącego między nim i kadłubem 12 zamknięty obszar 21 ograniczony od dołu cylindrycznym występnym 22 na kadłubie 12. W występie 22 jest wykonany osiowy kanał 23, łączący obszar 21 z przewodem rurowym 24, połączonym przez obszar 25 w kadłubie 12 i łącznik rurowy 26 w kołnierzu 13 z przewodem rurowym 27 (fig. 2) o małej średnicy który prowadzi do przewodu rozdzielającego 2.

W górnej części sprzęgła hydraulicznego 20 (fig. 3) i na zewnętrznej powierzchni cylindrycznego występu 22 na kadłubie 12 wykonane są kołowe rowki, w których znajdują się uszczelniające pierścienie 28 i 29 hermetyzujące obszar 21 sprzęgła hydraulicznego 20. Inne dwa pierścienie uszczelniające 30 są umieszczone również w kołowych rowkach w zewnętrznej powierzchni dolnej części kadłuba 12 i uszczelniają obszar 25.

Element zamykający 16 ma na swej dolnej powierzchni osiowy walcowy występ 31 w którym znajduje się przegub kulowy 32, łączący element zamykający 16 z górnym końcem pionowego cięgna 33. Dolny koniec tego cięgła 33 jest połączony przegubowo za pośrednictwem układu dźwigni (wahacz 34 i ogniwo 35) z obrotową klapą wskazującą 36 umieszczoną w gardzieli spustowej 15 ochronnego zaworu 11 w płaszczyźnie dolnego pokrycia skrzydła.

Wspomniana klapa 36 odchyła się na zewnątrz dolnego pokrycia 14 (przedstawiono to linią przerywaną na fig. 3) synchronicznie z otwieraniem (podniesieniem) elementu zamykającego 16 i w ten sposób sygnalizująca o jego otwarciu. W celu ulepszenia widoczności wewnętrzna powierzchnia klapy 36 jest pomalowana na pomarańczowo i czerwono. Na cięgło 33 jest luźno osadzona kierująca tuleja 37, a na niej — spiralna sprężyna 38.

Dolny koniec wspomnianej sprężyny 38 opiera się o gniazdo oporowe kuliste 39, osadzone na cięgło 33, zaś górny na gnieździe oporowym kulistym 40 na krzyżaku 41, który opiera się kołową podstawą o występ w górnej części kadłuba 12 zaworu 11. W kulistym gnieździe oporowym 40 jest wykonany osiowy otwór, umożliwiający swobodne przechodzenie cięgła 33.

Działanie układu podającego paliwo do zbiorników samolotu przebiega następująco. W położeniu wyjściowym przed napełnianiem w przewodzie rozdzielającym 2 nie ma ciśnienia paliwa, a elektromagnetyczne zawory 5 i ochronne zawory spustowe 11 są zamknięte. Przy tym element zamykający 16 każdego zaworu 11 jest dociśnięty do jego gniazda przez sprężynę 38, a klapa wskazująca 36 zamyka gardziel spustową 15 zaworu 11.

Po wprowadzeniu końcówek przewodów rurowych giętkich układu napełniającego (na fig. nie pokazano) do gardzieli wlewowych 1, paliwo z przewodów rurowych giętkich zaczyna wpływać do przewodu rozdzielającego 2 i przez przewody rurowe 27 do łączników rurowych 26 kołnierzy 13 każdego zaworu spustowego 11, napełniając jego niższy obszar 25.

W miarę wzrostu ciśnienia paliwa w przewodzie rozdzielającym 2 (zawory elektromagnetyczne 5 są wówczas jeszcze zamknięte i paliwo nie wpływa do zbiorników 4) paliwo przechodzi z obszaru 25 każdego zaworu spustowego 11 przez przewód rurowy 24 i kanał 23 do obszaru 21 sprzęgła hydraulicznego 20.

Gdy ciśnienie paliwa we wspomnianym obszarze 21 przewyższy siłę wywieraną przez sprężynę 38 przyciskającą element zamykający 16 do gniazda zaworu spustowego 11, wówczas sprzęgło hydrauliczne 20 zacznie się przesuwac po kadłubie 12 zaworu 11 do góry, podnosząc (otwierając) element zamykający 16 na wysokość obliczeniową H. Przy tym cięgło 33 przesuwające się do góry razem z elementem zamykającym 16 ściska sprężynę 38 i poprzez wahacz 34 i ogniwo 35 opuszcza w dół klapę wskazującą 36, sygnalizującą w taki sposób o wstępnym otwarciu elementu zamykającego 16 zaworu spustowego 11.

Po upewnieniu się wizualnym operatora, przeprowadzającego napełnianie zbiorników, że wszystkie zawory spustowe 11 zostały wstępnie otwarte, następuje włączenie umieszczonych na tablicy rozdzielczej 6 wyłączników 7 tych zaworów elektromagnetycznych 5, które znajduje się w przewodach rurowych 3 połączonych ze zbiornikami paliwa 4 podlegającymi napełnianiu i paliwo zaczyna wlewać się do tych zbiorników 4. Po osiągnięciu zadanego poziomu paliwa A w każdym ze zbiorników 4 zostaje uruchomiony czujnik elektryczny 9 zamykający odpowiedni zawór elektromagnetyczny 5, dzięki czemu zostaje przerwane podawanie paliwa do zbiornika 4.

Po napełnieniu paliwem zbiorników 4 odłącza się urządzenie podające paliwo od układu napełniania zbiorników samolotu, dzięki czemu ciśnienie w przewodzie rozdzielającym 2 zmniejsza się i element zamykający

16 oraz kłapa wskazująca 36 przemieszczają się pod wpływem sprężyny 38 do położenia wyjściowego (zamykają się).

Siłę wywieraną przez sprężynę dobiera się tak, aby element zamykający zaworu spustowego 11 otwierał się pod ciśnieniem niższym od ciśnienia paliwa w przewodzie rozdzielającym 2 w trakcie napełniania tak aby w trakcie napełniania zawory ochronne 11 były przez cały czas otwarte.

Jeśli w którymkolwiek ze zbiorników paliwa 4 (po osiągnięciu zadanego poziomu A) nie nastąpi z jakiegóż przyczyny zamknięcie elektromagnetycznego zaworu 5 i paliwo będzie nadal wpływać do zbiornika 4 wówczas nadmiar paliwa (po osiągnięciu przez niego poziomu gniazda zaworu spustowego 11) będzie wlewać się do kadłuba 12 zaworu 11 i wyciekać na zewnątrz przez gardziel spustową 15. W takim przypadku operator zamyka odpowiedni zawór elektromagnetyczny 5 i przerywa podawanie paliwa do zbiornika 4.

Dzięki temu w opisanym według wynalazku układzie napełniania zbiorników samolotu paliwem, niezadziałanie zaworów elektromagnetycznych 5 przy zamykaniu nie powoduje przepełnienia zbiorników 4 paliwem a tym samym wyklucza niebezpieczeństwo zniszczenia konstrukcji samolotu przy napełnianiu jego zbiorników paliwem pod ciśnieniem.

Uzyskuje się to dzięki umieszczeniu w układzie według wynalazku ochronnych zaworów spustowych 11 o opisanej powyżej konstrukcji i ich wstępnym otwarciu przed rozpoczęciem napełniania z wizualną kontrolą ich działania.

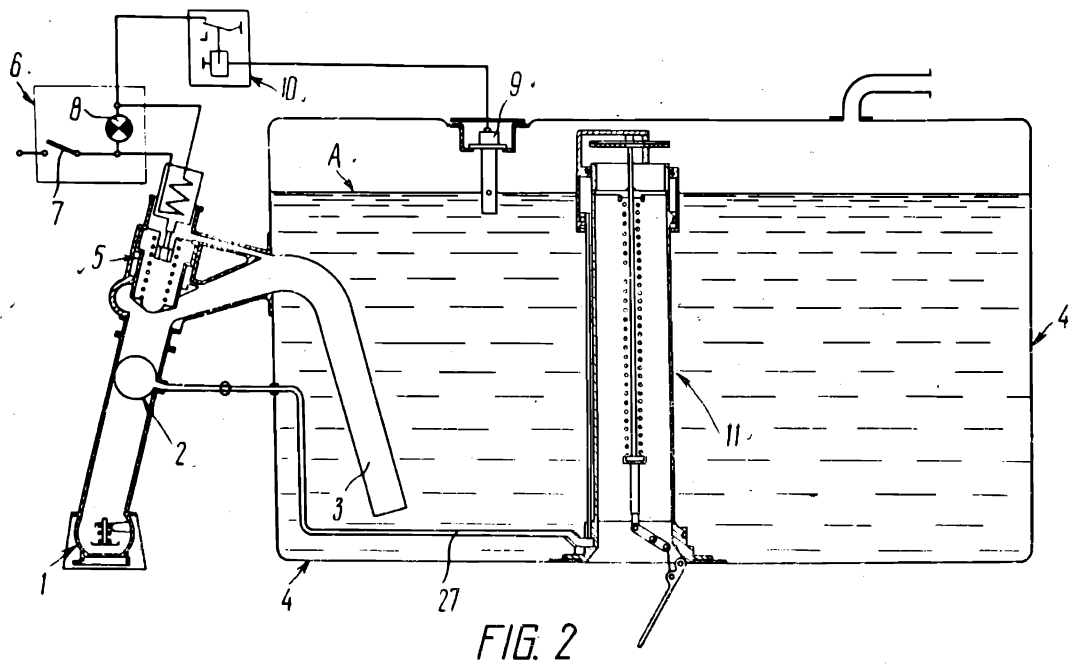
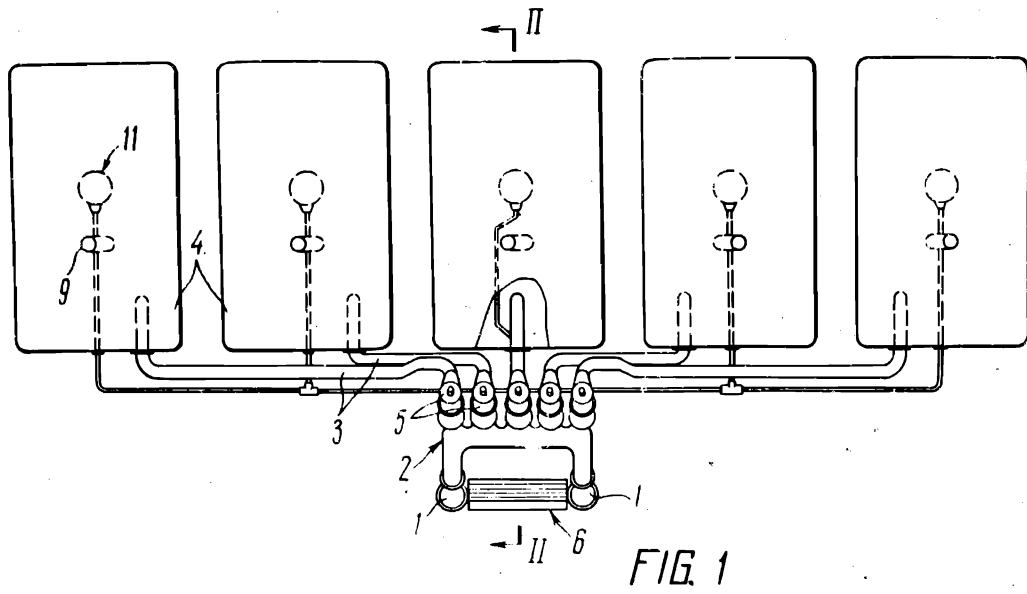
Zastrzeżenia patentowe

1. Układ zasilania samolotu w paliwo, w którym przewód rozdzielający jest połączony przewodami rurowymi ze zbiornikami paliwa w kesonach skrzydła samolotu, wyposażonymi w ochronne zawory spustowe, z n a m i e n n y t y m, że każdy zawór spustowy (11) ma kadłub (12) w postaci rury, której niższy koniec jest zamocowany w otworze wykonanym w dolnym pokryciu (14) skrzydła i tworzy gardziel spustową (15) zaworu (11), zaś jej górny koniec wystaje ponad poziom (A) paliwa w zbiorniku (4) i jest wyposażony w dociskany sprężyną element zamykający (16) zaworu spustowego (11), przymocowany sztywno do urządzenia (20) otwierającego go przed rozpoczęciem napełniania zbiorników (4) paliwem.

2. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że urządzenie (20) otwierające element zamykający (16) zaworu spustowego (11) stanowi ruchome osiowo sprzęgło hydrauliczne łączące element zamykający (16) i górną część kadłuba (12) zaworu spustowego (11) oraz tworzy pomiędzy nią i kadłubem (12) zamknięty obszar (21) łączący się z przewodem rozdzielającym (2) układu.

3. Układ według zastrz. 1 lub 2, z n a m i e n n y t y m, że element zamykający (16) zaworu spustowego (11) jest związany kinematycznie z obrotową kłapą wskazującą (36), umieszczoną w gardzieli spustowej (15) zaworu (11) w jednej powierzchni z dolnym pokryciem (14) skrzydła i odchylającą się na zewnątrz synchronicznie z otwarciem elementu zamykającego (16) w celu sygnalizacji jego otwarcia.

4. Układ według zastrz. 3, z n a m i e n n y t y m, że związek kinematyczny elementu zamykającego (16) z obrotową kłapą (36) uzyskuje się za pomocą cięgła (33) ustawionego pionowo wewnątrz kadłuba (12) zaworu spustowego (11) i przegubowo połączonego górnym końcem z elementem zamykającym (16), a dolnym za pośrednictwem wahacza (34) i ogniwa (35) z obrotową kłapą (36) przy czym na cięgłe (33) znajduje się sprężyna (38) utrzymująca element zamykający (16) i kłapę (36) w położeniu zamkniętym.



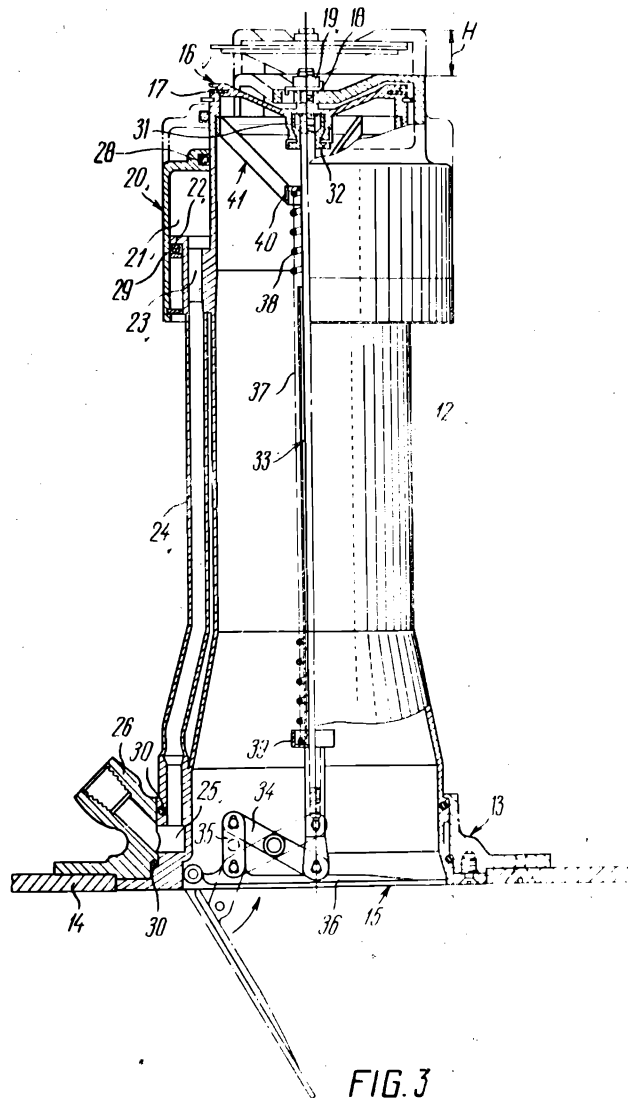


FIG. 3