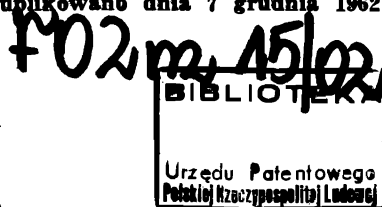


Opublikowano dnia 7 grudnia 1962 r.



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIIS PATENTOWY

Nr 46390

46c, 15/02
Kl. 46 f, 15

Kl. internat. F 02 c

Oliver Dyer Colvin

Hampton, Stany Zjednoczone Ameryki Północnej

**Urządzenie do sygnalizowania wytwarzania się lub istnienia warunków,
w których następuje skraplanie lub oblodzenie w określonym miejscu**

Patent trwa od dnia 16 września 1961 r.

Pierwszeństwo: 27 września 1960 r. (Stany Zjednoczone Ameryki Północnej).

Wynalazek dotyczy sposobów oraz urządzeń do zapobiegania skraplaniu i (lub) oblodzeniu, a ściślej mówiąc sposobów i urządzeń do kontrolowania i zapobiegania skraplaniu i oblodzeniu na takich powierzchniach, jak powierzchnie wewnątrz gaźników i innych pomieszczeń.

Jednym z celów wynalazku jest ostrzeżenie pilota samolotu o skłonności do pojawiania się warunków oblodzenia w gaźniku, a zwłaszcza w zwężce Venturiego, gaźnika silnika spalinowego tego rodzaju maszyny.

W przekroju krytycznym zwężki Venturiego tego rodzaju gaźnika panuje zmniejszone ciśnienie wywołane przepływem przez niego powietrza, a to może zasadniczo powodować zjawisko ochładzania, na przykład spadek temperatury w granicach od $+4$ do -4°C . Również

ssanie, wywoływane próżnią wytwarzaną przez tłok, może obniżyć ciśnienie poniżej 711 mm Hg. Poza tym poniżej przepływu od tego rodzaju przekroju krytycznego gaźnika, może zachodzić dalsze ochładzanie, spowodowane parowaniem paliwa podczas tworzenia się mieszanki paliwowej i to ochładzanie lub ten spadek temperatury chłodzi metal lub materiał zwężki Venturiego i mechanizm przepustnicy, a w pewnych okolicznościach może w ten sposób ochładzać metal poniżej temperatury otaczającego powietrza, tzn. poniżej średniej temperatury powietrza, które wpływa do zwężki Venturiego. Jeżeli temperatura rośnienia powietrza wchodzącego do zwężki jest wystarczająco wysoka, tak że jego druga temperatura rośnienia, przy zmniejszonym ciśnieniu (jakie zachodzi przy/lub poniżej, lub

też w sąsiedztwie przekroju krytycznego), jest wyższa niż temperatura powierzchni samego pierścieniowego przekroju krytycznego zwężki lub przepustnicy umieszczonej wewnątrz niego, to wilgoć skrapla się na tej powierzchni, a często występuje oszronienie i ewentualnie tworzy się pierścień z lodu wewnątrz lub dokoła tego przekroju krytycznego zwężki lub przepustnicy, a to zmniejsza pole efektywnego przekroju poprzecznego tych elementów. Dławi to przepływ powietrza i zmniejsza w istotny sposób moc silnika spalinowego. Dławienie to może nawet unieruchomić silnik, zwłaszcza jeżeli silnik biegnie jałowo lub nie daje pełnej mocy, jak to zachodzi przy planowaniu samolotu, lub przy wznoszeniu się przy pełnej mocy silnika i gdy napotka się warstwę wilgotnego powietrza o wysokim punkcie rosenia.

Nie istnieje również zadawalające urządzenie dawnego rodzaju do porównywania tych dwóch zasadniczych warunków i do ostrzegania pilota dużo wcześniej nim powstaną te warunki; obecnie pilot samolotu jest ostrzegany jedynie za pomocą stwierdzenia takiego spadku mocy, jaki zachodzi przy zmniejszaniu obrotów silnika, co pozwala mu domyślać się, że już zaszło oblodzenie i nadal istnieje. W tych warunkach pilot może uruchomić odpowiednie urządzenie skierowujące ciepło do gaźnika, na przykład za pomocą obsługiwanego ręcznie mechanizmu przesłaniającego, który kieruje gorące powietrze z przewodów wydechowych silnika, poprzez odpowiedni przewód do odgałęzienia prowadzącego do gaźnika lub też za pomocą ogrzewania elektrycznego, w celu zwiększenia temperatury przekroju krytycznego zwężki gaźnika ponad temperaturę rosenia mieszanki przechodzącej przez tę zwężkę.

Takie prymitywne działanie ostrzegające i zaradcze wykonywane przez pilota okazało się całkowicie niezadowalające, gdyż ostrzeganie przez zmniejszanie się obrotów i (lub) spadek mocy silnika może przyjść zbyt późno, spowodować zatrzymanie się silnika i nawet doprowadzić do katastrofy. Czas poprzedzający takie działanie zaradcze powinien być krótszy niż 30 sek.

Urządzenie będące przykładem wykonania wynalazku jest przeznaczone do przewyższenia wspomnianych wyżej trudności oraz do niezawodnego wykrywania i to dużo wcześniejszego, że zbliżają się warunki oblodzenia, ażeby przestrzec pilota za pomocą wizualnego

i (lub) akustycznego elementu, że trzeba przedsięwziąć jakąś akcję. Jedną postacią urządzenia będącego realizacją wynalazku umożliwia również samoczynne rozpoczęcie koniecznej akcji, polegającej na skierowaniu ciepła do gaźnika. Zamiast zastosowania elementu do skierowywania ciepła do gaźnika lub też zamiast zabiegu doprowadzania do niego ciepła, można zastosować w zamian dowolny odpowiedni element do kontrolowania warunków skraplania i (lub) oblodzenia w wydzielonym obszarze, niekoniecznie ograniczającym się do rurowego obszaru wydzielonego, zawierającego wspomnianą wyżej zwężkę, takiego jak pomieszczenie składowe. Na przykład może być zastosowany każdy element odpowiedni do obniżenia temperatury rosenia powietrza, który wchodzi do takiego wydzielonego obszaru, i które może ponadto powodować skraplanie i (lub) oblodzenie.

Wynalazek w jednej swej postaci jest zrealizowany za pomocą urządzenia do wyczuwania temperatury suchego termometru, wybranej części wydzielonego obszaru, takiego jak powierzchnia gardzieli zwężki gaźnika, do kontrolowania przeznaczonego do tego celu wizualnego wskaźnika, zawierającego na przykład ruchomy wskaźnik, który przemieszcza się kątowno ponad podziałką, odpowiednio wycechowaną dla przedstawienia każdego wymaganego układu wartości, najkorzystniej przedstawiania liniowego, wyposażonego w podziałkę, wycechowaną za pomocą równego dzielenia. Wewnątrz zwężki lub w górę przepływu od zwężki, ale nie koniecznie wewnątrz lub w pobliżu gaźnika, stosuje się urządzenie wyczuwające temperaturę rosenia, które może być typu „Dewcell”, podane na fig. 3 patentu Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej nr 2359278 i które indukuje sygnały elektryczne, stosowane do sterowania drugim wskaźnikiem ruchomym, który przemieszcza się kątowno ponad tą samą, wspomnianą wyżej podziałką wycechowaną. Odpowiednie robocze połączenie istnieje pomiędzy takim urządzeniem wyczuwającym punkt rosenia, a ostatnio wymienionym sterowanym przez niego wskaźnikiem ruchomym, przy czym istnieje włączony do tego połączenia element, przetwarzający sygnały przedstawiające temperaturę rosenia na taki sam układ wartości wymienionej wyżej podziałki, nad którą przesuwa się wskaźnik temperatury suchego termometru. Tego rodzaju sygnał wyjściowy, wytwarzany przez czujnik punktu rosenia, na przykład przy-

rząd „Dewcell”, w braku tego rodzaju przetwarzającego elementu krzywą wskaźnikową przekształcałby na typ wskaźnika wyjściowego typu liniowego przez zamianę jego wartości za pomocą odpowiedniego elementu elektrycznego lub mechanicznego, umożliwiającego poprawne i wyraźne porównywanie temperatury rośnienia i temperatury suchego termometru. Wspomniane wyżej dwa wskaźniki ruchome, według jednej postaci wykonania wynalazku mogą wykonywać kątowe przemieszczenia dookoła wspólnej osi, a również mogą się wzajemnie przemieszczać. Gdy te dwa wskaźniki poruszają się w obrębie wybranej wzajemnej odległości kątowej, na przykład 10° , to wskazuje to, że zbliżają się niebezpieczne warunki skraplania i (lub) oblodzenie w gaźniku i odpowiednie urządzenie alarmowe, takie jak widoczne światło lub słyszalny brzęczyk, zostaje roboczo połączony z ruchomymi wskaźnikami, za pomocą których jest on uruchamiany, gdy znajdują się one we wspomnianej wyżej wzajemnej odległości kątowej. Również zastosowany jest odpowiedni element do kierowania ciepła do gaźnika i tego rodzaju element może być uruchamiany przez pilota, gdy został on ostrzeżony, że wzajemne położenie wspomnianych wskaźników ruchomych znajduje się w obrębie tej niebezpiecznej odległości lub zamiast niego stosuje się odpowiedni element do samoczynnego uruchamiania tego rodzaju urządzeń ogrzewających, za pomocą tych samych obwodów, jakie uruchamiają wspomniany element alarmujący.

Wspomniane wyżej i dalsze cele wynalazku oraz nie wymienione jeszcze jego cechy znamienne zostaną bardziej szczegółowo podane w dalszym ciągu opisu z powołaniem się na rysunek, który jest podany jedynie w celu zilustrowania i który nie wyznacza granic wynalazku, zakres którego określają zastrzeżenia patentowe.

Rysunek przedstawia schematycznie jedną z postaci wykonania wynalazku.

Zgodnie z rysunkiem podającym bliższe szczegóły, gaźnik silnika spalinowego jest schematycznie oznaczony liczbą 10, przy czym gaźnik ten zawiera zwężkę Venturiego 11, która z kolei zaopatrzona jest we wlot 12 powietrza, wlot 12a paliwa w przekroju krytycznym zwężki oraz wylot 13 dla mieszanki powietrza i paliwa, przy czym powietrze jest kierowane do gaźnika poprzez przewód 14. Również przepustnica obrotowa 12b jest przewidziana w przekroju krytycznym zwężki.

W celu wyczuwania temperatury w przekroju krytycznym lub w obszarze przekroju zwężki Venturiego 11, przewidziane jest reagujące na temperaturę urządzenie 15, które może zawierać termoparę lub inny odpowiedni element, taki jak termistor lub czujnik temperatury 15a, umieszczony w strumieniu powietrza wewnątrz zwężki. Najkorzystniej jest, gdy wrażliwe na temperaturę urządzenie jest typu, który indukuje sygnał elektryczny odpowiadający istniejącej temperaturze, ażeby przy pewnym jego oddalonym umieszczeniu ułatwić wskazywanie tej temperatury, przesyłając ją poprzez przewodnik elektryczny. W przedstawionej na rysunku postaci wykonania wynalazku, reagujące na temperaturę urządzenie 15 jest włączone do obwodu elektrycznego 16, zasilanego z odpowiedniego źródła energii elektrycznej, takiego jak bateria 17, przy czym tego rodzaju obwód 16 zawiera przewodniki 18 i 19, połączone w sposób pokazany na schemacie.

Zastosowane tu określenie „obszar przekroju krytycznego” oznacza tu to samo co w pobliżu przekroju krytycznego lub przepustnicy”.

W celu pokazywania pilotowi samolotu temperatury suchego termometru w zwężce Venturiego, przewidziany jest przyrząd wskazujący 20, zaopatrzony w wycechowaną podziałkę 21, do przesuwania się ponad którą przewidziany jest przemieszczający się kątowo ruchomy wskaźnik 22 temperatury suchego termometru, który to wskaźnik jest osadzony obrotowo w celu kątowego odchyłania się dookoła osi 23.

Ruchomy wskaźnik temperatury suchego termometru za pomocą dobrze znanych elementów elektrycznych reaguje na sygnały wrażliwego na temperaturę urządzenia 15 i jest roboczo połączony do reagowania na sygnały obwodu elektrycznego 16. Wskaźnik 22 zaopatrzony jest w płytkę 22a, zamocowaną doń w pobliżu jego końca. Płytkę 22a może być pomalowana, na przykład na kolor czerwony.

Podziałka 21 jest wycechowana na przykład dla wskazywania temperatury suchego termometru, chociaż wynalazek nie ogranicza się do podziałki tak wycechowanej, przy czym możliwe jest zastosowanie dowolnej odpowiedniej podziałki, zaopatrzonej w dowolny układ wartości lub przyrostów tych wartości.

Temperatura suchego termometru w przekroju krytycznym zwężki 11 lub przepustnicy 15a jest porównywana z temperaturą rośnienia

wplywającego powietrza, tzn. z punktem rośnienia powietrza wplywającego przez przewód 14, za pomocą następujących elementów..

Czujnik temperatury 24, który może być wspomnianego wyżej typu „Dewcell” w postaci pokazanej na rysunku, jest umieszczony w górze strumienia w stosunku do zwężki 11 w przewodzie 14 i jest skonstruowany oraz przystosowany do emitowania sygnałów elektrycznych, przedstawiających temperaturę rośnienia. Wynalazek nie ogranicza się do wyczuwania temperatury rośnienia powietrza w przewodzie 14 lub zwężce 11, ale obejmuje również wyczuwanie punktu rośnienia gdziekolwiek bądź w pobliżu gaźnika. Tego rodzaju wyczuwające temperaturę rośnienia urządzenie emituje sygnały o charakterystyce w postaci nieregularnej łukowej krzywej wykładniczej lub funkcji i charakterystyka ta jest przekształcana na funkcję liniową, w celu umożliwienia porównywania z temperaturą suchego termometru. A zatem konieczne jest przekształcanie wartości temperatury rośnienia na taki układ wartości, jak wartości temperatury suchego termometru. Jest to dokonywane za pomocą elementu 25, który w rzeczywistości jest elementem przeprowadzającym linearyzację wartości temperatury rośnienia.

Szerzej mówiąc, w tych warunkach istnieje konieczność rozporządzania odpowiednim elementem do przekształcania wartości temperatury punktu rośnienia na taki układ wartości, jaki jest stosowany do przedstawiania temperatury suchego termometru. Ewentualnie sytuacja ta może być odwrócona, tzn. wartości temperatury suchego termometru mogą oddziaływać na odpowiedni element do zamiany ich na taki układ wartości, jak układ temperatury rośnienia.

Reagujące na temperaturę rośnienia urządzenie 24, poprzez linearyzujący element 25, jest roboczo połączone z drugim ruchomym wskaźnikiem 26, który również przemieszcza się kątowno ponad wycechowaną podziałkę 21 oraz również dokoła tej samej osi 23. Jest to zrealizowane poprzez obwód elektryczny 27, składający się z przewodników 28 i 29 połączonych w sposób pokazany schematycznie na rysunku.

W ten sposób dwa wskaźniki ruchome przemieszczają się kątowno dokoła wspólnej osi, a zatem przesuwają się względem siebie w celu pokazywania różnicy wskazywanych przez nie temperatur.

Na jednym z tych ruchomych wskaźników, najkorzystniej na wskaźniku 26, umieszcza się płytkę 30, która przemieszcza się wraz z nim i zaopatrzona jest w element do wskazywania, kiedy te dwa ruchome wskaźniki znajdują się w niebezpiecznej wzajemnej odległości, tzn. do wskazywania kiedy ruchome wskaźniki 22 i 26 przesunęły się wzajemnie w niebezpieczne granice wzajemnego ich zbliżenia się. A zatem płytkę 30 może być podzielona na część 31, która może być jednego koloru, na przykład zielonego oraz na część 32, która może być innego koloru, na przykład bursztynowego, przy czym obydwie te części są umieszczone po jednej stronie ruchomego wskaźnika, a mianowicie po stronie zwiększających się odczytów temperatury.

W czasie pracy, gdy ruchomy wskaźnik 22 wraz ze swą czerwoną płytką 22a, przesunie się do położenia ponad zieloną część płytki 31 następnie wskazywanie że zbliża się skraplanie wilgoci lub warunków oblodzenia. Szerokość tej zielonej części płytki określa obszar ostrzegania, za pomocą którego pilot zostaje ostrzeżony w wystarczającym i bezpiecznym czasie o konieczności skierowania ciepła, na przykład gorących gazów wylotowych silnika na gaźnik lub do odgałęzienia prowadzącego do gaźnika, w celu zapobieżenia dławieniu mieszanki paliwowej wskutek oblodzenia.

Odpowiednio do tego może być przewidziana ręczna kontrola, na przykład za pomocą dźwigni 33 do sterowania odpowiednim elementem 34 ogrzewania. Element ten może składać się z elementu zaporowego lub innego odpowiedniego urządzenia dla doprowadzania gorących gazów wylotowych (lub ciepła z dowolnego innego źródła) do gaźnika.

W razie życzenia może być zastosowany odpowiedni układ alarmowy, zaopatrzony w widoczny element alarmujący, taki jak błyskowe światło czerwone 35 i (lub) słyszalny brzęczyk 36, przy czym alarmujące urządzenia są roboczo połączone za pomocą odpowiedniego elementu z ruchomym wskaźnikiem, tak że jest ono uruchamiane odpowiednio do ruchu wskaźnika 22 i czerwonej płytki 22a ponad zieloną płytką 31. Jeżeli czerwona płytkę pokrywa bursztynową płytkę 32, to wtedy następuje wskazywanie że zachodzi skraplanie, a jeżeli ruchomy wskaźnik 22 pokazuje temperaturę zamarzania suchego termometru, a mianowicie 0°C dla wody lub niżej, to wówczas gdy pokrywa płytkę koloru bursztynowego 32, to wtedy pojawia się oblodzenie.

Układ alarmowy za pomocą roboczego połączenia schematycznie pokazanego w miejscu oznaczonym liczbą 37, może uruchamiać element ogrzewający 34 i (lub) inny odpowiedni element do obniżania punktu rosenia powietrza wchodzącego lub znajdującego się w jakimś pomieszczeniu albo przestrzeni, na przykład w zwężce.

Element ogrzewający może być skonstruowany i umieszczony do kierowania ciepła na zwężkę 11 lub do zwiększania temperatury materiału zwężki 11, tak jak to pokazuje rysunek, a również do kierowania ciepła na przewód 14 lub przepustnicę 15 lub też na dowolną inną odpowiednią powierzchnię.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do sygnalizowania wytwarzania się lub istnienia warunków, w których następuje skraplanie lub oblodzenie w określonym miejscu, np. zwężce Venturiego gaźnika i do zapobiegania skraplaniu się wilgoci albo tworzeniu się lodu w tym określonym miejscu, znamienne tym, że zawiera czujnik (15) do wyczuwania suchej temperatury atmosfery w danym określonym miejscu, czujnik (24) do wyczuwania temperatury rosenia atmosfery w danym określonym miejscu, wskaźnik (22) temperatury suchego termometru, urządzenie elektryczne do wywoływania sygnałów, wrażliwe na temperaturę suchego termometru, wskaźnik (26) temperatury rosenia, urządzenie elektryczne do wywoływania sygnałów, wrażliwe na temperaturę rosenia, element (25) do przekształcania wartości sygnałów na zwyczajny sposób wskazywania wartości i do uruchamiania wskaźników (22, 26) odpowiednio do przekształconych wartości sygnałów.
2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że zawiera grzejnik (34) do ogrzewa-

nia danego określonego miejsca (11) np. zwężki Venturiego gaźnika oraz element regulacyjny (33) do uruchamiania grzejnika (34), odpowiednio do wskazań wskaźników (22, 26) przesuwających się w obrębie ustalonego stopnia ich wzajemnego zbliżania się.

3. Odmiana urządzenia według zastrz. 2, znamienne tym, że zawiera znany element do obniżania temperatury rosenia powietrza w danym określonym miejscu, np. w zwężce Venturiego gaźnika, oraz element do uruchamiania elementu służącego do obniżania temperatury rosenia powietrza, odpowiednio do wskazań wskaźników (22, 26), przesuwających się w obrębie ustalonego stopnia ich wzajemnego zbliżania się.
4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że wskaźniki (22, 26) są umieszczone przed wspólną podziałką (21), w celu wykazywania na niej odnośnych temperatur.
5. Urządzenie według zastrz. 4, znamienne tym, że zawiera przyrząd alarmowy (36) oraz element regulacyjny do uruchamiania przyrządu alarmowego (36) odpowiednio do wskazań wskaźników (22, 26), przesuwających się w obrębie ustalonego stopnia ich wzajemnego zbliżania się.
6. Urządzenie według zastrz. 1—5, znamienne tym, że w określonym miejscu zwężki Venturiego (11) gaźnika, czujnik (15) do wyczuwania suchej temperatury atmosfery w zwężce jest umieszczony w przewężeniu zwężki (11), zaś czujnik (24) do wyczuwania temperatury rosenia atmosfery w zwężce jest umieszczony przed wlotem powietrza do zwężki, w celu wyczuwania temperatury rosenia wchodzącego do niej powietrza.

Oliver Dyer Colvin

Zastępca: mgr Józef Kamiński
rzecznik patentowy

