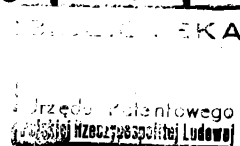


URZĄD PATENTOWY



B 64 b 1/50



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 20240.

Kl. 62 a, 34.

Jean Letourneur
(Versailles, Francja).

Ster balonów na uwięzi.

Zgłoszono 25 listopada 1932 r.
Udzielono 21 czerwca 1934 r.
Pierwszeństwo: 27 listopada 1931 r. (Francja).

Balony na uwięzi kształtu podłużnego dla utrzymania równowagi na wietrze są zaopatrzone w stery, umocowane z tyłu balonu. Te stery stanowią zazwyczaj komory, których powierzchnia zewnętrzna jest wykonana z nieprzemakalnej materji i do których powietrze wchodzi samoczynnie przez jeden lub więcej otworów wlotowych, odpowiednio umieszczonych. Wiatr utrzymuje w sterze pewne ciśnienie, pod którego wpływem powierzchnia zewnętrzna steru wypięza się i uzyskuje sztywność, wystarczającą do tego, żeby ster spełniał swoje zadanie.

Otóż wiadomo, że powierzchnie geometryczne, które można uzyskać zapomocą

materji naprężonej wskutek zewnętrznego ciśnienia, są dosyć ograniczone. Idzie mianowicie o to, żeby pod działaniem wspomnianego ciśnienia w każdym punkcie powierzchni i we wszystkich kierunkach materja była naprężona. Gdyby w którymś miejscu powstało zagłębienie, materja pomarszczyłaby się i powierzchnia rzeczywście uzyskana byłaby zupełnie różna od tej, jaką przewidziano w obliczeniach. Otóż trudność, jaką się napotyka przy obliczaniu powierzchni, odznaczających się tą własnością, pochodzi stąd, że najczęściej konstruktorzy stosują zwykłe powierzchnie sferyczne, dla których można uzyskać poprzedni zasadniczy warunek. Jeśli zacho-

dzi potrzeba otrzymania innych kształtów, dzieli się je zazwyczaj na elementy dostatecznie małe, aby każdy z nich można było uważać za część powierzchni sferycznej, odznaczającej się tą własnością. Idzie tylko o należyty wybór tych powierzchni, aby na linjach zetknięcia się różnych elementów nie występowało szkodliwe oddziaływanie jednego elementu na drugi, które spowodowałyby mogło poważne zniekształcenie.

Poza tem do zapewnienia skutecznego działania steru jest konieczne, żeby jego zewnętrzna powierzchnia boczna stawiała wiatrowi wielki opór. Najczęściej wykonywa się z tego powodu stery z elementów, stanowiących powierzchnie, schodzące się pod ostrymi kątami; otrzymuje się w ten sposób brzozy, utrzymywane w prawidłowym położeniu zapomocą wewnętrznych połączeń, jak siatki linowe, ścianki z materji, i t. d., które zapewniają dobre działanie steru.

Natomiast, kiedy balon znajduje się w swem normalnem położeniu, to znaczy w kierunku wiatru, idzie o to, żeby ster stawał wiatrowi opór możliwie najmniejszy. Wiadomo, iż jeden z warunków najbardziej pomyślnych dla uzyskania tego wyniku polega z jednej strony na nadaniu masy, wystawionej na wiatr, powierzchni wypukłej od przodu, a z drugiej strony na profilowaniu tej masy w ten sposób, aby prądy powietrzne, wytracone ze swej drogi przez część przednią, pozostały, o ile tylko możliwe, stycznymi w stosunku do bocznej zewnętrznej powierzchni tej masy.

Niniejszy wynalazek dotyczy sterów profilowanych do balonów na uwięzi o kształcie podłużnym, które składają się z elementów powierzchni obrotowych, przy czem wszystkie te elementy są styczne do dwóch stałych powierzchni, np. cylindrycznych lub stożkowych, opierających się na dwóch południkowych powierzchniach kadłuba.

Oczywiście, jeśli na linii złączenia dwóch z tych elementów niema płaszczyzny stycznej, wspólnej w każdym punkcie szwu, który je łączy, to kąt zbieżności jest utrzymywany w prawidłowym położeniu zapomocą siatki linowej lub ścianki z materji, odpowiednio zaopatrzonej w duże otwory, w celu zapewnienia swobodnego krążenia powietrza w sterze.

Te stery nadają się do wszystkich balonów na uwięzi, zwłaszcza do balonów, w których przekrój prostopadły do osi kadłuba daje obwód, składający się z pewnej ilości łuków, jednakowych lub niejednakowych, opierających się na wielokacie o bokach rozciągliwych lub nierozciągliwych. Oczywiście, w takich balonach powierzchnia, zawarta pomiędzy dwoma rowkami południkowymi, na której ma być umieszczony ster, jest mniejsza od powierzchni, na której ten sam ster mógłby być umieszczony na kadłubie o przekroju sferycznym. Szczególnie ku tyłowi, kiedy rozmiary liniowe przekroju ulegają zmniejszeniu, można natrafić na trudność przy umieszczaniu steru o stałej szerokości.

Natomiast stosowanie sterów profilowanych, opierających się na dwóch linjach południkowych kadłuba, jest łatwe, logiczne i dobre.

Niniejszy wynalazek może być stosowany w rozlicznych przypadkach. W każdym razie łatwo go zrozumieć na podstawie podanego poniżej opisu, jak również na podstawie załączonych rysunków, które, oczywiście, są tu podane tylko dla przykładu.

Fig. 1 przedstawia widok z boku, zaś fig. 2 — widok z tyłu steru, zbudowanego według wynalazku; fig. 3 — przekrój wspomnianego steru wzdłuż linii $x - y$ na fig. 1.

Ogólny kształt steru jest podobny do kształtu sterów zwykle używanych. Ster posiada z przodu pochyłą powierzchnię cylindryczną C , łączącą się z tyłu z powierzchnią D o kształcie podobnym do wałka. Cała przestrzeń pomiędzy kadłubem A

a tą powierzchnią, która w dalszym ciągu opisu będzie określana nazwą „rogu”, jest wypełniona częściami cylindrów obrotowych, których promienie ulegają zmniejszeniu od przodu ku tyłowi, a które są wykonane tak, jak to poniżej opisano.

Przy sporządzaniu rysunku tego steru trzeba wprzód określić, zależnie od masy balonu, jego przeznaczenia, kształtu i t. d., ogólne rozmiary steru, a szczególnie jego długość wzdłuż linii południkowej widocznego konturu kadłuba i jego maksymalną grubość. Można, np. określić oś rogu, która składa się z prostej ab i łuku obwodowego bc .

Następnie kreśli się wokół prostej ab , jako osi, cylinder obrotowy C , którego średnica odpowiada ustalonej poprzednio grubości. Wówczas z łatwością określa się przecięcie się tego cylindra z kadłubem A , a w szczególności punkt 1 oznaczony na tym kadłubie przez linię tworzącą cylindra C , położoną w płaszczyźnie, przechodzącej przez oś ab , i prostopadłą do płaszczyzny rzutu.

Jest wówczas możliwe nakreślić linię południkową $1 - 2$ kadłuba, przechodzącą przez punkt 1 . Ta linia południkowa jest kropkowana na fig. 1; na fig. 2 przedstawiono obie linie południkowe $1 - 2$ i $1' - 2'$, symetryczne w stosunku do płaszczyzny rzutu.

Następnie kreśli się cylindryczne, symetryczne powierzchnie, opierające się na liniach południkowych $1 - 2$ i $1' - 2'$, których linie tworzące są równoległe do ab . Wskutek tego te powierzchnie tworzą tak zwaną „powierzchnię-powłokę-steru”.

Oczywiście, że linia tworząca $1 - 2$ cylindra C jest wspólna dla powierzchni-powłoki i cylindra C i że te dwie powierzchnie są styczne wzdłuż całej długości tej linii tworzącej.

Dla określenia teoretycznej powierzchni części wygiętej D rogu kreśli się w każdym punkcie łuku bc koło, mające swój środek

na łuku bc , przyczem płaszczyzna każdego z tych kół jest prostopadła do bc , a średnica kół równa się odstępowi między ściankami, okrywającymi ster w tem miejscu. Jeżeli środek pierwszego koła (cylindra C) zakreśla łuk bc , wówczas koło to jest tworzącą ścianki, stanowiącej przednią część rogu, a identycznej z cylindrem C , w ten sposób zupełnie już określonego. Zatem powierzchnia D jest styczna do ścianek na całej długości tworzących cylindra C , rzutowanych według $1 - 3$, i na całej długości symetrycznych łuków kół, rzutowanych według bc .

Robi się teraz przekrój steru prostopadłe do ab w płaszczyźnie $4 - 5$. Rzut przekroju cylindra C jest kołem c , którego średnica równa się największej grubości steru. Rzut przecięcia się tejże płaszczyzny z powierzchnią powłoki składa się z dwóch symetrycznych krzywych, łatwych do określenia zapomocą punktów, a które przechodzą przez punkty $6 - 7$ i $6' - 7'$. Teraz rysuje się wślad za kołem c szereg kół c_1 , c_2 , c_3 , i t. d., stycznych do krzywych $6 - 7$ i $6' - 7'$, przyczem każde z nich przecina poprzednie koło np. pod kątem stałym, odpowiednio dobranym. Te koła uważa się za proste przekroje szeregu cylindrów obrotowych C_1 , C_2 , C_3 i t. d., których linie tworzące są równoległe do ab . Oczywiście, wszystkie te cylindry są styczne do powierzchni powłoki wzdłuż linii tworzących, rzutowanych na oś tych cylindrów.

Wystarczy teraz dla zupełnego określenia steru określić przecięcie się tych różnych cylindrów z jednej strony z kadłubem, a z drugiej strony z częścią wałkowatą rogu.

W praktyce często trzeba zastąpić teoretyczną powierzchnię wałkowatą rogu elementami płaszcza stożkowego, połączone mi kolejno swemi podstawami, których cała długość posiada wymiar najwyżej równy dającej się zużytkować szerokości materji, zastosowanej do budowy steru.

W tym ostatnim wypadku te elementy płaszcza stożkowego są już faktycznie styczne do powierzchni-powłoki. Zresztą pod działaniem wewnętrznego ciśnienia, kiedy ster zostanie wydęty przez powietrze, powierzchnia rzeczywista będzie bardzo bliska do teoretycznej powierzchni walcowatej i to tem więcej, im mniejsza będzie długość elementów płaszcza stożkowego.

Oczywiście, przy budowie trzeba będzie umieścić prostopadle do płaszczyzny symetrii i w zagłębieniu rowków, tak jak to przedstawiono w rzucie przekroju według płaszczyzny 4 — 5, odpowiednie połączenia, np. ścianki z materji, których szerokość jest dla każdej z nich stała. Te ścianki, oznaczone w rzucie liczbami 8 — 9, 8' — 9' i t. d., posiadają otwory, ażeby powietrze mogło krążyć swobodnie w całym sterze.

Wreszcie otwór wlotowy 10, umieszczony odpowiednio do nachylania się balonu podczas wzbijania się w górę, pozwala wchodzić powietrzu do wnętrza steru.

Ster tak zbudowany jest, oczywiście, profilowany. Fig. 3 przedstawia jego przekrój wzdłuż linii $x - y$ na fig. 1, równoległej do osi kadłuba. Prócz tego ster odpowiada zasadniczym wymaganiom, a mianowicie, składa się z elementów powierzchni obrotowych i wszystkie te elementy są styczne do przyjętej powierzchni, tutaj cylindrycznej, która opiera się na dwóch liniach południkowych kadłuba. Prócz tego, operując maksymalną grubością i kątem, pod którym się przecinają koła $c1, c2, c3$, i t. d., można zmieniać dowolnie grubość steru i ilość rowków, a zatem w pewnych granicach jego skuteczność i wytrzymałość na wietrze.

Zamiast kierunku linii tworzącej powierzchni-powłoki, równoległego do ab , można wziąć jakikolwiek inny kierunek równoległy do płaszczyzny symetrii, np. prostopadły do osi kadłuba balonu; w tym

ostatnim przypadku część przed rógiem nie będzie już cylindrem, lecz powierzchnią wyraźnie stożkową, a rowki S, S będą pionowe, jak to widać z fig. 4, która przedstawia ster tak wykonany.

Fig. 5 i 6 przedstawiają inną postać wykonania, w której powierzchnia-powłoka nie jest już cylindrem, lecz powierzchnią stożkową, opierającą się, jak poprzednio, na dwóch symetrycznych liniach południkowych kadłuba, a której wierzchołek S w przykładzie tutaj opisanym leży w płaszczyźnie symetrii na przecięciu się pionowej, wychodzącej z tylnego dzioba kadłuba, z przedłużeniem prostej ab , stanowiącej oś części przed rógiem. Prócz tego przyjęto tutaj, że kadłub balonu nie jest ciałem obrotowym, lecz składa się z sześciu równych płatów.

Określa się, jak poprzednio punkty 21 i 21' symetryczne w stosunku do płaszczyzny pionowego rzutu, które odpowiadają na kadłubie maksymalnej grubości, którą przeznaczono dla steru. Kreśli się linie południkowe kadłuba, które przechodzą przez punkty 21 i 21' i wyznacza się powierzchnię-powłokę złożoną z dwóch stożkowych płacht, mających za wierzchołek punkt S i opierających się na liniach południkowych 21 — 22, 21' — 22'.

Róg zprzodu posiada kształt stożka obrotowego T , którego oś leży w płaszczyźnie symetrii, a wierzchołek w punkcie S , i którego linia tworząca przechodzi przez punkt 21. Tylna powierzchnia rogu posiada zasadniczo kształt wałka D i określa się, jak w przykładzie poprzednim, z tą tylko różnicą, że zamiast kreślenia równoległych do ab , kreśli się proste zbieżne w punkcie S . Uzyskana powierzchnia rogu jest, oczywiście, styczna do powierzchni wałka D na całej długości obu symetrycznych łuków wałka, rzutowanych na płaszczyznę symetrii wzdłuż linii bc .

Przestrzeń, zawarta pomiędzy kadłubem balonu i rógiem, jest cała wypełniona

częściami płaszców stożkowych $T1$, $T2$, $T3$, i t. d. z wierzchołkiem S , stycznymi do powierzchni-powłoki steru na całej długości linii tworzących, które rzutują się wzdłuż osi tych stożków. Przekroje t , $t1$, $t2$, $t3$, i t. d. płaszców stożkowych T , $T1$, $T2$, $T3$ i t. d., przecinają się wzdłuż linii odpowiednio obranych; np. linia, wspólna przekrojom $T1$, $T2$, jest widziana ze środka przekroju t pod pewnym kątem, który jest ten sam dla przekrojów podobnych $t1$, $t2$, i t. d.

Wystarczy teraz określić przecięcie się tych różnych stożkowych powierzchni z jednej strony z powierzchnią kadłuba, a z drugiej strony z powierzchnią wałkowatą rogu celem całkowitego określenia steru.

W praktyce często wypadnie zastąpić teoretyczną powierzchnię wałkowatą rogu szeregiem elementów płaszców stożkowych, łączących się między sobą kolejno swymi podstawami. W tym przypadku te elementy płaszców stożkowych nie będą już tylko teoretycznie, lecz faktycznie styczne do powierzchni-powłoki. Zresztą pod działaniem wewnętrznego ciśnienia, kiedy ster będzie wydęty przez powietrze, rzeczywista powierzchnia będzie bardzo bliska do teoretycznej powierzchni wałkowatej i to tem więcej, im długość tych elementów płaszców stożkowych będzie mniejsza.

Tutaj także rowki będą przytrzymywane w prawidłowym położeniu przez ścianki z materji z szerokimi otworami prostopadłymi do płaszczyzny symetrii; te ścianki są tutaj trapezami; będą one zeszyte na brzegach odnośnych płacht powierzchni stożkowych T , $T1$, $T2$, i t. d. Otwór wlotowy 30, odpowiednio umieszczony, pozwala na przedostawanie się powietrza, które wydyma ster w czasie wzbijania się balonu w górę.

Ster tak zbudowany jest, oczywiście, profilowany; prócz tego odpowiada on za-

sadniczym wymaganiom: jest on złożony z elementów powierzchni obrotowych i wszystkie te elementy są styczne do obranej powierzchni (tutaj stożkowej), która się opiera na dwóch liniach południkowych kadłuba. Prócz tego grubość steru zmniejsza się w miarę oddalania się od kadłuba i tem więcej, im wspólny wierzchołek powierzchni stożkowych S bliżej jest kadłuba; można więc w ten sposób zmniejszyć całą powierzchnię, wystawioną na wiatr, i przez to samo zmniejszyć opór powietrza. Mimo to ma się do dyspozycji całą powierzchnię steru, a więc zapewnione jest jego dobre działanie.

Oczywiście, że wyżej podane przykłady mają na celu jedynie ułatwienie zrozumienia przedmiotu wynalazku oraz wykazanie różnorodności jego ewentualnych zastosowań; przykłady te nie mogą w żaden sposób ograniczać urządzeń, które ten wynalazek pozwala zrealizować. Wynalazek dotyczy głównie balonów na uwięzi, dających lub niedających się rozciągać, z kadłubem obrotowym lub płatowym.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Ster balonów na uwięzi, znamieny tem, że składa się z elementów powierzchni obrotowych, dających się rozwijać i wskutek tego łatwych do wykonania z materji, zazwyczaj używanych w tego rodzaju konstrukcjach.

2. Ster według zastrz. 1, znamieny tem, że elementy powierzchni obrotowych są wszystkie styczne do obranej powierzchni cylindrycznej lub stożkowej, opierającej się na dwóch liniach południkowych powierzchni kadłuba balonu.

Jean Letourneur.

Zastępca: Dr. techn. A. Bolland,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

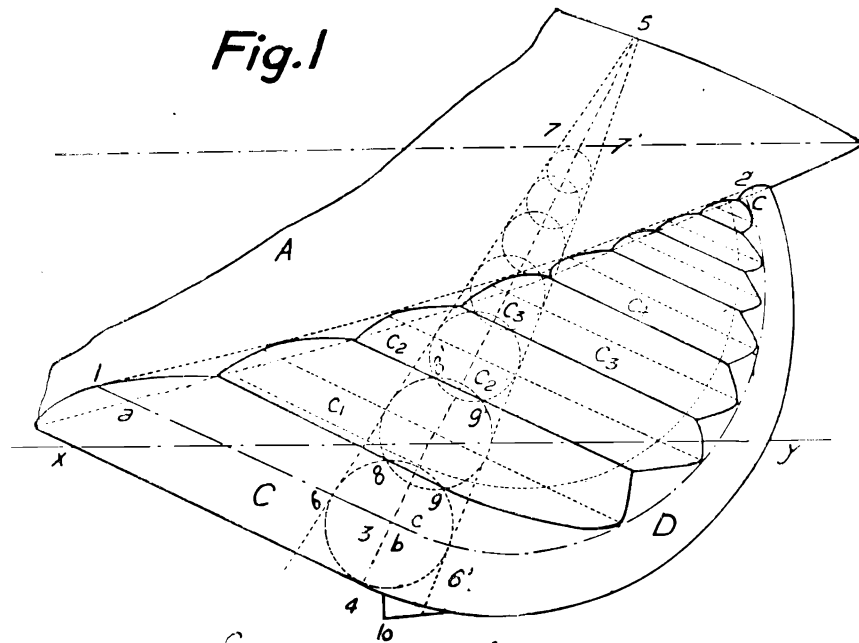


Fig. 2

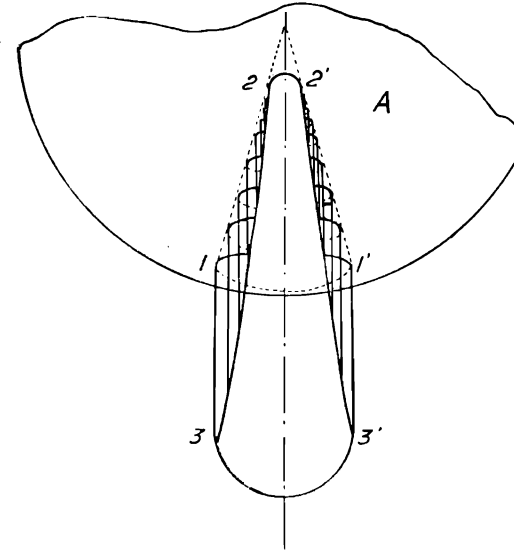


Fig. 6

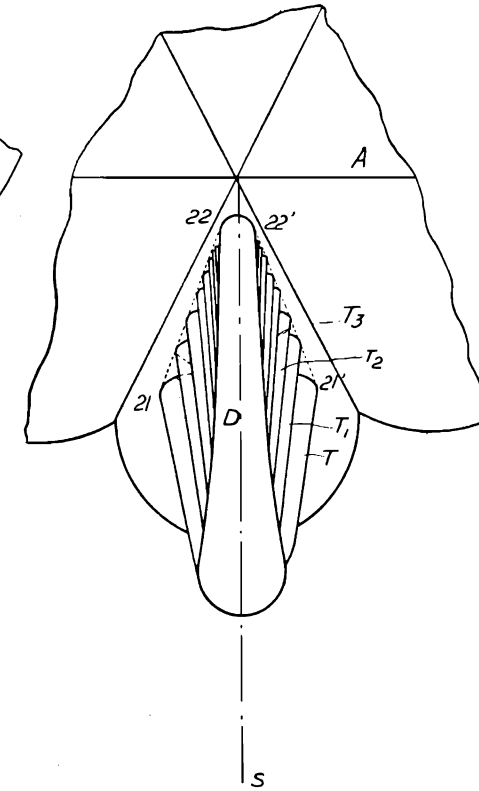


Fig. 3

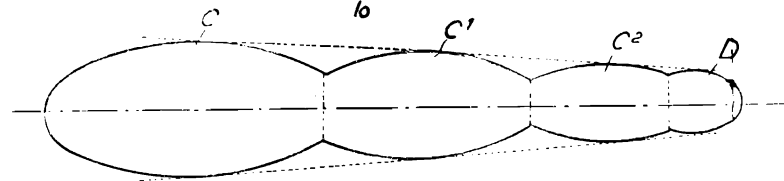


Fig. 4

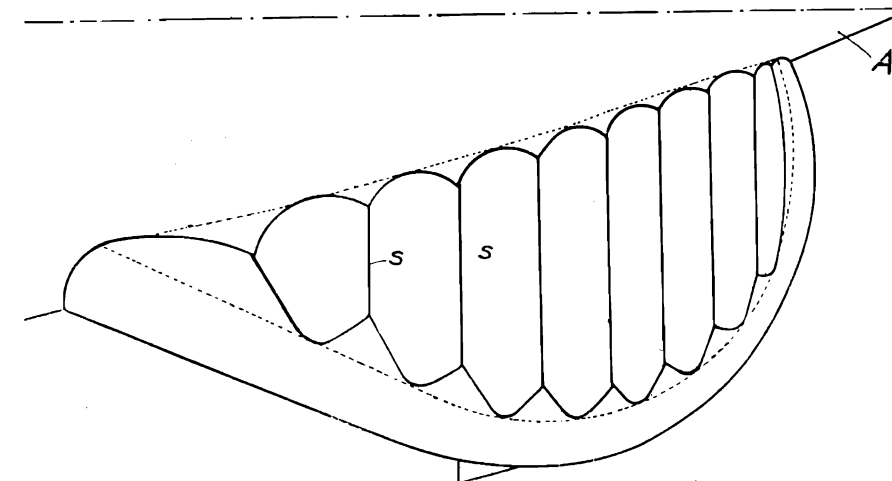


Fig. 5

