

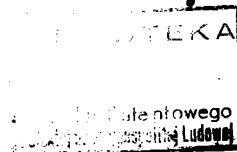
1 lipca 1930 r.

2

URZĄD PATENTOWY



B21d 51/12



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 11979.

Giacomo Rietti
(Medjolan, Włochy).

KL 7 c 47.

7c 51/12

Sposób wyrobu lekkich ciał wydrążonych.

Zgłoszono 5 stycznia 1929 r.
Udzielono 25 kwietnia 1930 r.

Wynalazek dotyczy sposobu wyrobu lekkich ciał wydrążonych, stosowanych zwłaszcza w technice lotniczej, jak śmigła, skrzydła śmigłowe, skrzydła aparatu lotniczego oraz inne płaszczyzny nośne, jak również jako płaszczyzny stabilizujące oraz sterujące, oraz jako pływaki i t. d.

Aby przy najmniejszej wadze osiągnąć możliwie duży opór oczywiście na obwodzie użytego materiału, należy materiał ten tak rozłożyć w rozmaitych częściach ciała wydrążonego, żeby każdy przekrój wykazywał ilość materiału, niezbędną przy prawidłowem jej rozłożeniu, do zapewnienia dostatecznej wytrzymałości na natężenia, jakim ciało podlega w danem miejscu.

Otrzymywanie ciała wydrążonego, odpowiadającego całkowicie powyższym wa-

runkom, zapomocą odlewania lub w inny sposób byłoby bardzo kosztowne i utrudnione. Zgodnie z wynalazkiem warunkom powyższym czyni się zadość dzięki temu, że ciało wydrążone wytwarza się z poszczególnych ułożonych jedna na drugiej warstw albo arkuszy materiału, przyczem zależnie od przeznaczenia stosuje się metal, lub inny podobny materiał, a poszczególne warstwy lub arkusze przykrawa się odpowiednio do pożądanego profilu.

Należy zaznaczyć, że zarówno grubość jak i kształt tych arkuszy lub warstw mogą być różne i że prawo zmienności ich grubości może być dokładnie ustalone tak, żeby po złożeniu lub zwinięciu poszczególnych warstw w ciągu jednego lub kilku przebiegów pracy można było wytworzyć

kształt ostateczny. Tak otrzymane ciało wydrążone wykazuje w przekroju żądaną grubość i wytrzymałość.

Poszczególne arkusze lub warstwy można następnie połączyć zapomocą lutowania, spięcia, spawania lub w inny dowolny sposób, a w pewnych przypadkach można się nawet obejść bez specjalnego łączenia takiego rodzaju.

Rodzaj użytego materiału, kształt arkuszy lub warstw dających opór, zmiana grubości i t. d., zmieniają się zależnie od warunków, odpowiednio do kształtu, zastosowania i t. d. W dalszym ciągu opisu podane zostanie kilka przykładów najczęstszego zastosowania ciał wydrążonych.

Na rysunkach uwidoczniono odpowiednie przykłady wykonawcze, przyczem fig. 1 przedstawia rozpostarty arkusz albo blachę; fig. 2 — tę samą blachę po zwinięciu; fig. 3 — zwiniętą i stłoczoną blachę; fig. 4 i 5 przedstawiają widoki z góry ciał wydrążonych na skrzydła rozmaitych płatowców; fig. 6 wyobraża szereg ułożonych jedna na drugiej blach do otrzymania przekroju odpowiedniego do nateżeń; fig. 7 przedstawia inny szereg nałożonych na siebie blach, w którym zgrubienia tworzą linje śrubowe i ukośne odcinki; fig. 8, 9, 10 i 11 dotyczą rozmaitych postaci wykonania śmigła; fig. 12 wyobraża zmiennej grubości blachę do wyrobu skrzydła śmigłowego; fig. 13 przedstawia skrzydło, wykonane zapomocą przewinięcia; fig. 14 i 15 przedstawiają blachę, złożoną z jednego kawałka i przeznaczoną do otrzymania dwuskrzydłowego śmigła zapomocą przewinięcia i fig. 16 i 17 przedstawiają znowu blachę do wyrobu śmigła zapomocą jej zwinięcia.

Jako pierwszy przykład wykonania wynalazku zostanie rozpatrzony wyrób skrzydła samolotu, złożonego zgodnie z dotychczasowymi metodami budowy, z wewnętrznego rusztowania, składającego się z belki podłużnej i poprzecznej z drzewa, metalu

lub innych materiałów. Belki te są połączone ze sobą w sposób dowolny. Na tem rusztowaniu umieszcza się pokrycie z jedwabiu lub cienkiej blachy, zależnie od rozmaitego przeznaczenia konstrukcyjnego.

Natomiast zgodnie z wynalazkiem niniejszym skrzydła lub inne płaszczyzny utworzone są z blachy *L* albo też z kilku takich blach z dowolnego materiału. Blachy przykrojone są według odpowiedniego kształtu, np. wykazują kształt trójkąta, jak to widać na fig. 1. Jeśli kilka blach nakłada się jedna na drugą, to rozmiary rozmaitych trójkątów mogą być różne. Blachę tę, lub grupę blach zwija się zapomocą odpowiedniej maszyny na cylindryczny rdzeń o przekroju kolistym lub innym. Zwijanie blachy można zaczynać od wierzchołka *V* trójkąta i kończyć przy podstawie *B—B*. W ten sposób otrzymuje się ciało wydrążone, wykazujące z zewnątrz kształt walca, a wewnątrz zawierające przedziały odpowiednio do linii, jaką utworzyły boki trójkąta, a więc linji śrubowej *d*, jak to wykazuje fig. 2. Do rozmaitych celów, np. do otrzymywania płaszczyzn i podobnych części, obróbka blachy do wyrobu ciała próżnego jest skończona; do innych celów, jak np. do wyrobu skrzydeł, płaszczyzn nośnych i podobnych części należy ciało wydrążone poddać dalszej obróbce w celu spłaszczenia, a prócz tego nadania mu odpowiedniego kształtu. Obróbka ta może odbywać się zapomocą ręcznego zgniatania lub w inny dowolny sposób. Oprócz ciśnienia zewnętrznego można stosować również ciśnienie albo przeciwcisnienie powietrzne lub wodne lub jedno i drugie, aby w ten sposób nadać wydrążonemu ciału pożądany kształt zewnętrzny. Przytem przekroje, licząc od końca, wzrastają ku środkowi, zgodnie z przebiegiem obu linji śrubowych *d*.

Dobierając odpowiedni kształt blachy, (fig. 1) można otrzymać ciało wydrążone

o stałej szerokości b (fig. 3), a kolejne przekroje poprzeczne tego ciała wykazują wtedy grubość s , $2s$, $3s$ i t. d. Jeśli blachę przykroić w inny sposób i nawinąć na formę w kształcie podwójnego stożka, to nie można otrzymać prostokątnych nośni, to znaczy, iż szerokość tych nośni zmienia się według b_1 , b_2 i t. d. (fig. 4 i 5). Jednakże we wszystkich tych przypadkach moment oporu przekroju środkowego jest największy przy najmniejszej grubości, a momenty oporu liczone od środkowego przekroju ku zewnątrz zmniejszają się w miarę zmniejszania się momentu zginania, lecz zawsze w ten sposób, że największy moment oporu ma najmniejszą grubość, a ostatni zewnętrzny profil odpowiada doświadczeniom odnośnie najlepszego aerolub hydrodynamicznego stopnia skuteczności.

Sposób niniejszy zapewnia otrzymywanie ciał wydrążonych zupełnie równych od zewnątrz, ponieważ nawijanie odbywa się od wierzchołka trójkąta i śrubowate ścianki, ograniczające zgrubienia, leżą wewnątrz ciała wydrążonego.

Oczywiście w specjalnych przypadkach nawijanie może się odbywać w przeciwnym kierunku, t. j. od podstawy $B-B$, w tym przypadku linie śrubowe są na wierzchu.

Zamiast jednej blachy można ich stosować kilka różnej grubości, tego samego lub różnego kształtu, zależnie od tego jakie ciało należy zbudować. Zależnie od formy krawędzie ograniczające zgrubienia leżą śrubowo równoległe lub poprzecznie względem siebie i w mniejszej lub większej odległości od siebie, zawsze jednak tak, iż osiąga się największy moment oporu przy najmniejszej wadze.

Można również, jak wskazuje fig. 6, ułożyć jedną na drugiej blachy L , L_1 , L_2 i t. d. wsunąć jedną w drugą, poczem dopiero wykończyć, stosując do obróbki ciśnienie zewnętrzne lub wewnętrzne. O-

twarte brzegi można zlutować, lub w inny sposób połączyć ze sobą.

Zewnętrzne brzegi o , o_1 , o_2 i t. d. nałożonych jedna na drugą blach mogą przebiegać pod kątem prostym, jak to widać na fig. 6, albo też mogą być rozmaicie nachylone w jednym lub drugim kierunku zgodnie z fig. 7.

Zapomocą tego sposobu można wytworzyć każdą dowolną powierzchnię nośną: skrzydło, ster, ogon lub inną; można również wytwarzać całkowite śmigła lub tylko pojedyncze skrzydła śmigłowe, jak to zaznaczono na fig. 8, 9, 10, 11.

Fig. 8 dotyczy skrzydła śmigłowego, utworzonego z wsuniętych jedno w drugie ciał L , L_1 , L_2 i t. d., przyczem ciała te są jednakowej grubości.

Fig. 9 dotyczy śmigła, otrzymywanego zapomocą nawinięcia jednej lub kilku blach takiej samej lub różnej grubości.

Fig. 10 i 11 wyobrażają śmigła, utworzone przez wsunięcie jednej blachy w drugą lub nawinięcie blach o coraz mniejszej grubości.

Śmigła, po wyżej opisanej obróbce, należy poddać jeszcze skróceniu, aby rozmaitym przekrojom nadać położenie określone przez wykres szybkości. Nastawianie to można uskutecznić przez obrót względem pierwszego przekroju $Z-Z$, posługując się w tym celu ręką lub specjalnymi matrycami, albo wreszcie, jak zaznaczono powyżej, ciśnieniem wodnym lub powietrznym od wewnątrz, od zewnątrz, albo z obu stron. Rdzeń, na który nawija się blachę, może od razu już posiadać kształt śrubowy albo kształt cylindryczny lub przekrój stożkowy.

Zarówno przy wyrobie płaszczyzn nośnych i płaszczyzn sterowych, jak również kadłuba, ogona i śmigieł, stosuje się łączenie zapomocą spawania we wszystkich otwartych miejscach, jeśli to jest potrzebne ze względów konstrukcyjnych albo w celu osiągnięcia szczelności.

Łączenia tego można zaniechać, jeśli ciała wydrążone według wynalazku mają wykazywać pewną elastyczność przy natężeniach skręcenia lub zginania, lub przy natężeniach złożonych, jak to się dzieje np. w przypadku śmigieł, które mają zmienną szybkość obrotu oraz zmienne kierunki obrotu.

Zwłaszcza przy śmigłach, podporach i podobnych ciałach wydrążonych może się okazać korzystnym stosowanie tylko jednej blachy o zmniejszającej się grubości ścian, jak to wyobrażono na fig. 12 i 13. Blachy takie można z łatwością otrzymać zapomocą odpowiednich przyrządów. Nawijanie takiej blachy odbywa się w kierunku brzegu $X-X$, poczem brzegi można ze sobą połączyć w dowolny sposób.

Sposób niniejszy nadaje się również do otrzymywania śmigieł dwu- lub więcej skrzydłowych z jednego kawałka; w tym celu blachę o rozmaitej grubości zwija się lub przewija w opisany sposób zgodnie z fig. 14 i 15.

Wyrób śmigieł może się odbywać również zgodnie z fig. 16 i 17, przyczem stosuje się blachę o kształcie zbliżonym do wydłużonego czworokąta. Blachę tę nawija się, a następnie dokrawa do odpowiedniego kształtu. Tego typu śmigła nadają się zwłaszcza do różnych szybkości i kierunków obrotu, ponieważ skutkiem pozostawienia otwartych brzegów, blacha może się zwijać, a dzięki temu śmigła z łatwością mogą się dostosować do każdorazowych warunków pracy.

Powyższe przykłady możnaby jeszcze uzupełnić całym szeregiem dalszych, jednak wystarczają one w zupełności do wyjaśnienia istoty wynalazku.

Blachy lub arkusze przeznaczone do zwinięcia mogą mieć np. podwójny profil, tak żeby w cylindrycznym ciełe wydrążonym każdy występ odpowiadał dwóm lub więcej nawinięciom.

Cylindryczne ciała wydrążone, utwo-

rzzone z kilku włożonych jedna w drugą blach, można w tych samych warunkach wyrabiać również z nur wkładanych jedna w drugą.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyrobu lekkich ciał wydrążonych o największym oporze przy najmniejszej wadze, zwłaszcza do celów konstrukcyj lotniczych, jak podpór, skrzydeł śmigłowych, całkowitych śmigieł, powierzchni nośnych i sterowych, samolotów, pływaków i t. d., znamienny tem, że zwija się odpowiednio blachę takiego kształtu, iż tak otrzymane ciało w rozmaitych przekrojach wykazuje różną grubość i jest dostosowane do natężeń, którym podlega przy pracy.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że kilka blach nakłada się jedną na drugą, a następnie zwija się, przyczem grubości i kształt tych blach mogą być różne.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że zwija się jedną blachę o różnej grubości.

4. Sposób według zastrz. od 1—3, znamienny tem, że blachę lub blachy nawija się na rdzeń cylindryczny lub stożkowy, poczem następuje dalsze kształtowanie przy pomocy zewnętrznego lub wewnętrznego ciśnienia.

5. Sposób według zastrz. 4, znamienny tem, że skrzydło śmigła lub całe śmigło, po zwinięciu i ukształtowaniu, skręca się zapomocą odpowiednich środków tak, iż położenia poszczególnych przekrojów odpowiadają wykresom szybkości.

6. Sposób według zastrz. 4, znamienny tem, że śmigła o zmiennej szybkości i zmiennym kierunku obrotu otrzymuje się przez zwinięcie blachy i następujące po niem spłaszczenie i skręcenie, przyczem blacha ma kształt wydłużonego czworokąta, przyczem brzegi blachy pozostawia się

otwarte tak, iż natężenia występujące przy zmianie szybkości lub kierunku obrotu swobodnie mogą się rozchodzić, powodując zwijanie się blachy.

7. Sposób według zastrz. 1—5, znamienny tem, że brzegi oddzielnych blach łączy się ze sobą na stałe w dowolny sposób.

8. Sposób według zastrz. 1—7, zna-

mienny tem, że obróbkę ostateczną uskutecznia się zapomocą odpowiedniego ciśnienia od zewnątrz lub od wewnątrz albo z obu stron.

G i a c o m o R i e t t i.
Zastępca: Inż. A. Wolfowicz,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

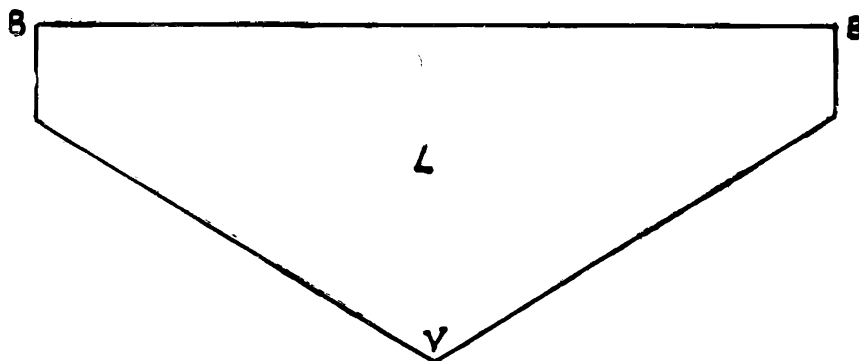


Fig. 2.

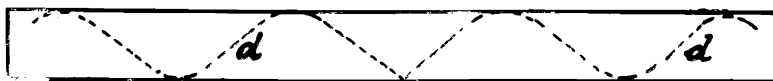


Fig. 3.



Fig. 4.

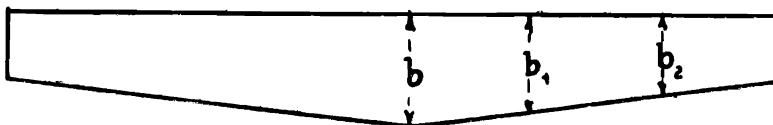


Fig. 5.

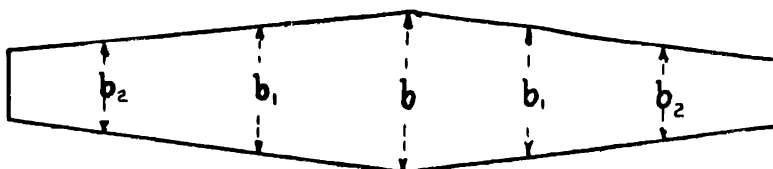


Fig. 6.

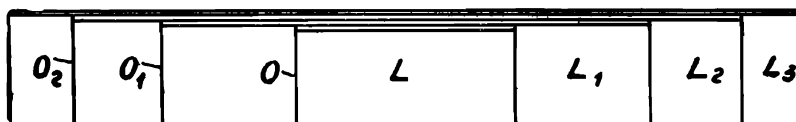


Fig. 7.



Fig. 8.

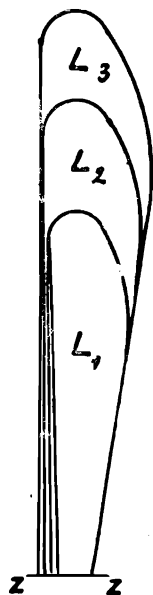


Fig. 9.

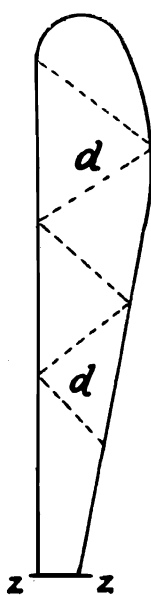


Fig. 10.



Fig. 11.

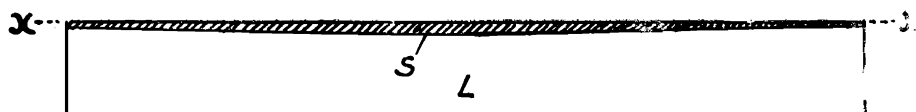


Fig. 12.

Fig. 13.



Fig. 14.

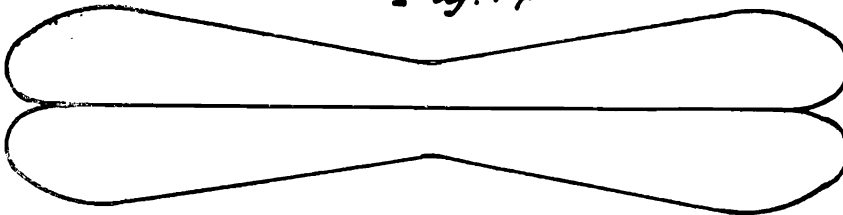


Fig. 15.

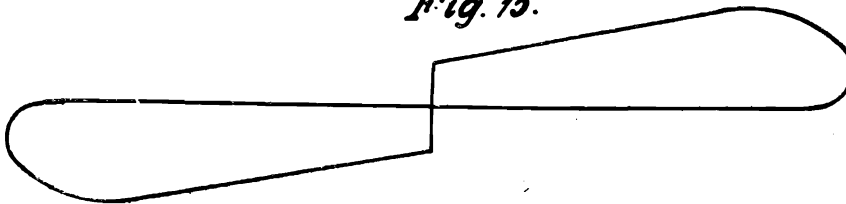


Fig. 16.

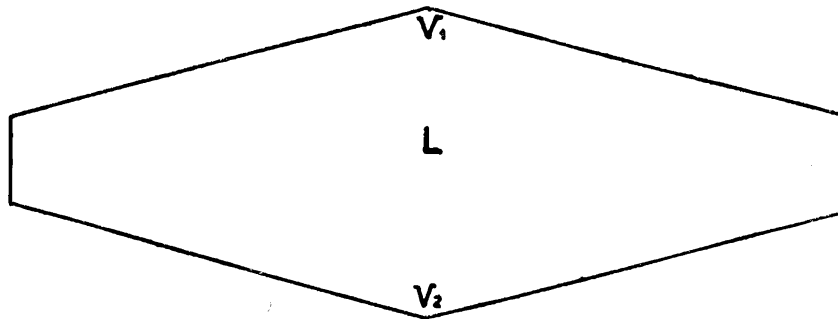


Fig. 17.

