

Warszawa, 20 kwietnia 1935 r.

URZĄD PATENTOWY



F 04 d 29/32

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 21222.

Kl. 27 c, 12/01.

René de Mey
(Bruksela, Belgja)
i Paul Havard
(Bruksela, Belgja).

Wirnik do przewietrzników i podobnych przyrządów.

Zgłoszono 28 czerwca 1933 r.

Udzielono 20 marca 1935 r.

Pierwszeństwo: 7 lipca 1932 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy wirnika do przewietrzników lub podobnych przyrządów, zaopatrzonego w takie łopatki, które, zachowując dużą sprawność, odznaczają się większą prostotą konstrukcji i lepiej odpowiadają wymaganiom praktycznym niż łopatki wirników, proponowane dotychczas.

Jak wiadomo, warunkiem największej sprawności wirnika jest otrzymanie stałego ciśnienia i stałej szybkości osiowej na całej powierzchni roboczej, przyczem niektóre wirniki znane wykazują wysoką sprawność, lecz ustrój ich jest złożony.

Ponieważ jednak odlewanie przy wy-

twarzaniu wirników stosuje się obecnie, jest więc rzeczą niezbędną, aby ich łopatki posiadały kształt jak najprostszy.

Z pośród wirników o dużej sprawności uznane dzisiaj za najlepsze posiadają największy skok geometryczny w przekroju, znajdującym się w pobliżu piasty, przyczem szerokość łopatki zwiększa się ku piastce. Właśnie ten rodzaj wirnika nastęrcza najwięcej trudności przy odlewaniu, przede wszystkim wskutek zmienności skoku, i wymaga użycia złożonych form oraz stosowania złożonych sposobów odlewniczych.

Poza tem z tejże samej przyczyny, jak również i z powodu zwiększania się szeroko-

kości łopatki w kierunku piasty, piasta ta powinna mieć znaczne rozmiary osiowe. Ponieważ ciężar wirnika wypada wówczas większy, przeto jego wał powinien być silniejszej budowy, co zwiększa znacznie koszty wyrobu przewietrznika.

Jeżeli stosuje się podwojenie łopatek w celu zmniejszenia rozmiarów osiowych piasty, to okazuje się niekiedy, że taki wirnik jest niewykonalny, lub też trudności odlewu stają się jeszcze większe, jak to ma miejsce, np. wtedy, gdy podwojenie łopatek pociąga za sobą konieczność umieszczenia drugiego szeregu łopatek za szeregiem pierwszym.

Wynalazek zapobiega tym niedogodnościom. Na podstawie studjów i badań doświadczalnych stwierdzono, że można otrzymać stałe ciśnienie na całej powierzchni wirnika jeżeli, pozostawiając stały skok geometryczny, zastosuje się jednocześnie zmienną krzywiznę względną i zmienną grubość względną przekrojów łopatki oraz zmienną jej szerokość tak, aby te wartości wzrastały w miarę zbliżania się do piasty.

Pod nazwami: grubość względna i krzywizna względna przekroju aerodynamicznego należy rozumieć, w stosunku do szerokości danego przekroju, grubość przekroju w najszerszym miejscu i największą rzędną środka tego przekroju.

W wirnikach, posiadających największy skok geometryczny na przecięciu się łopatki z piastą, spadek ciśnienia wyrównywa się przez zastosowanie dużych kątów natarcia, skąd wynika zwiększenie skoku geometrycznego ku piastce. W każdym razie kąt największego natarcia, nadający się do przekrojów aerodynamicznych, wynosi około 8° , zastosowanie bowiem kątów natarcia o wartości większej powoduje zwiększenie oporu bez zwiększenia naporu.

Jeżeli średni kąt natarcia wynosi 4° , to przy zwiększeniu tego kąta do 8° napór zwiększa się o 20 do 25%.

Ze wspomnianych badań i doświadczeń

wynika, że w tych samych warunkach, biorąc pod uwagę np. grubość względną 0,075 i krzywiznę względną tej samej wartości, co zazwyczaj stosuje się przy średnich ciśnieniach, wówczas przy podwojeniu np. grubości względnej do wartości 0,15 okazuje się, że napór zwiększa się o 15%. Jeżeli zwiększyć podwójnie krzywiznę względną, to napór zwiększa się o 20%.

A więc łączne zwiększenie grubości względnej i krzywizny względnej pozwala na bardzo łatwe osiągnięcie tego samego wyniku, co zwiększenie kąta natarcia.

Według wynalazku niniejszego w łopacie o profilu skrzydła, czyli profilu aerodynamicznym, o stałym skoku geometrycznym w kolejnych przekrojach od końca do piasty zmienia się krzywiznę względną, grubość względną i szerokość tak, aby były one największe w przekroju, znajdującym się najbliżej piasty.

Zwiększenie każdego z tych elementów, a mianowicie krzywizny względnej, grubości względnej i szerokości może być ciągłe lub stopniowe w poszczególnych łopatkach. Ten lub inny element może zachować wartość stałą na mniejszej lub większej części długości łopatki, a następnie może narastać szybciej. Wreszcie wszelkie zwiększenie jednego lub dwóch elementów, jakie powinno zaznaczyć się według normalnego prawa wzrostu, może być zastąpione większym wzrostem innego elementu.

Gdy łopatki mają być wykonane w podany wyżej sposób, można oczywiście jednej z krawędzi, np. krawędzi natarcia, nadać kształt linii prostej (w widoku z przodu wirnika, t. j. wzdłuż osi obrotu). Wirniki, posiadające łopatki, wykonane w ten sposób, są w każdym razie hałaśliwe.

Jak stwierdzono, hałas, powodowany obrotem wirnika, można znacznie zmniejszyć, jeżeli krawędź łopatki otrzyma kształt krzywy, a najlepiej wklęsły.

To samo dotyczy krawędzi tylnej, a więc jednej z krawędzi lub też obu krawę-

dziom nadaje się kształt krzywy, najlepiej wklęsły (w widoku z przodu, t. j. w kierunku osi obrotu wirnika).

Na podstawie tych samych rozważań krawędź lub obie krawędzie łopatki, widziane z boku, powinny mieć kształt krzywy, a najlepiej wklęsły.

Na rysunku uwidoczniono przykład wykonania wynalazku. Fig. 1 przedstawia widok wirnika z przodu; fig. 2 jest wykresem konstrukcyjnym łopatki; fig. 3 przedstawia przekrój wirnika wzdłuż linii 3 — 3 na fig. 1, fig. 4 — częściowy i zwiększony widok wirnika według fig. 1, fig. 5 — wykres, podający zmiany szerokości, grubości względnej i krzywizny względnej łopatki wirnika w funkcji jej długości.

Na fig. 2 linia $X — X$ oznacza oś obrotu, linia $o — m$ — promień piasty i linia $o — p$ oznacza $\frac{\text{skok}}{2\pi}$.

Kolejne przekroje $a — b$, $a^1 — b^1$ są przeprowadzone wzdłuż linii $a — c$, $a^1 — c^1$, poprowadzonych co 0,1 długości łopatki, przy czym krawędź natarcia jest linią prostą, a przekroje są obrócone do płaszczyzny rysunku.

Jak widać z wykresu, promienie $a — p$, $a^1 — p$, $a^2 — p$ wychodzą z punktu p na osi $X — X$, co dowodzi, że skok geometryczny jest stały.

Szerokość, krzywizna względna i grubość względna narastają stopniowo, poczynając od przekroju $a — c$ w kierunku piasty.

Na fig. 1 i 3 przedstawiony jest w widoku z przodu i w widoku z boku, a częściowo w przekroju wirnik, którego łopatki są wykonane według fig. 2, z tą różnicą, że krawędź natarcia e ma kształt wklęsły (zarówno w widoku z przodu, jak i z boku). W tych warunkach tylna krawędź f posiada również kształt wklęsły.

Na fig. 4 przedstawiona jest zwiększona łopatka wirnika według fig. 1, w której kolejne przekroje $a — b$, $a^1 — b^1$ są

obrócone jakby na zawiasach $a — c$, $a^1 — c^1$, skąd widać wyraźniej zmiany szerokości, grubości względnej i krzywizny względnej, przedstawione na fig. 5 zapomocą krzywych g , r i s , oznaczających ciągły wzrost wartości tych funkcji w miarę zbliżania się do piasty.

Wirnik niniejszy posiada dużą sprawność, może być łatwo wykonany w odlewie, a piasta ma niewielkie wymiary w kierunku osiowym, wobec czego i ciężar wirnika jest mały. Ponadto wirnik taki obraca się stosunkowo bez hałasu.

Kształty wirnika niniejszego mogą podlegać różnym zmianom, a więc np. wzrost szerokości, grubości względnej i krzywizny względnej łopatki może nie być ciągły, pozostając jednak stopniowym, lecz może przyrastać skokami. Jeden lub kilka tych elementów mogłyby pozostać stałymi na mniejszej lub większej długości, a dalej zmieniać się w podany sposób. Poza tem można wyrównać mniejszy wzrost lub nawet brak wzrostu jednego lub kilku tych elementów na pewnym odcinku długości łopatki przez silniejszy wzrost pozostałego lub pozostałych elementów.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Wirnik do przewietrzników i podobnych przyrządów, wytwarzający jednostajny wypór na całej swej powierzchni, znamieny tem, że jego łopatki o profilu skrzydełkowym lub aerodynamicznym posiadają stały skok geometryczny, grubość zaś względna, krzywizna względna oraz szerokość są największe w przekroju łopatki, znajdującej się najbliżej piasty.

2. Wirnik według zastrz. 1, znamieny tem, że grubość względna, krzywizna względna i szerokość w kolejnych przekrojach łopatki rosną stopniowo od obwodu do piasty.

3. Wirnik według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że grubość względna, krzywiz-

zna względna i szerokość w kolejnych przekrojach łopatkı rosną w sposób ciągły od obwodu do piasty.

4. Wirnik według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że grubość względna, krzywizna względna i szerokość przekrojów rosną kolejnymi skokami od obwodu do piasty.

5. Wirnik według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że niektóre z elementów — grubość względna, krzywizna względna lub szerokość — pozostają stałemi na mniejszym lub większym odcinku długości łopatki, przyczem ich wzrost jest większy w innych odcinkach, względnie brak wzrostu jest wyrównany większym wzrostem pozostałych elementów.

6. Wirnik według zastrz. 1 — 5, znamieny tem, że krawędź natarcia ma kształt wklęsły (w widoku wirnika zprzodu).

7. Wirnik według zastrz. 1 — 6, znamieny tem, że krawędź natarcia łopatek ma kształt wklęsły (w widoku wirnika z boku).

8. Wirnik według zastrz. 1 — 7, znamieny tem, że obydwie krawędzie są wklęsłe (w widoku wirnika zprzodu lub z boku).

René de Mey.

Paul Havard.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 2

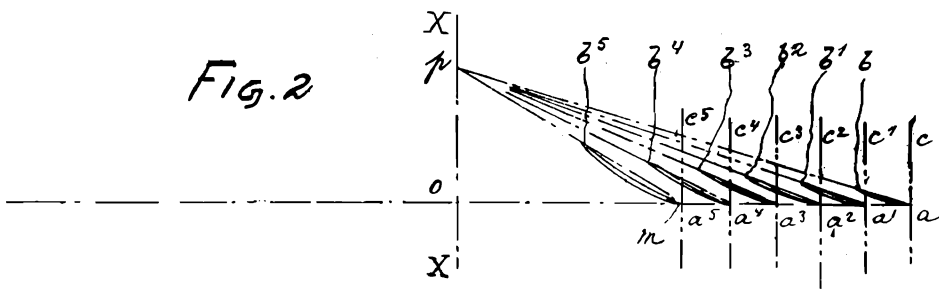


Fig. 1

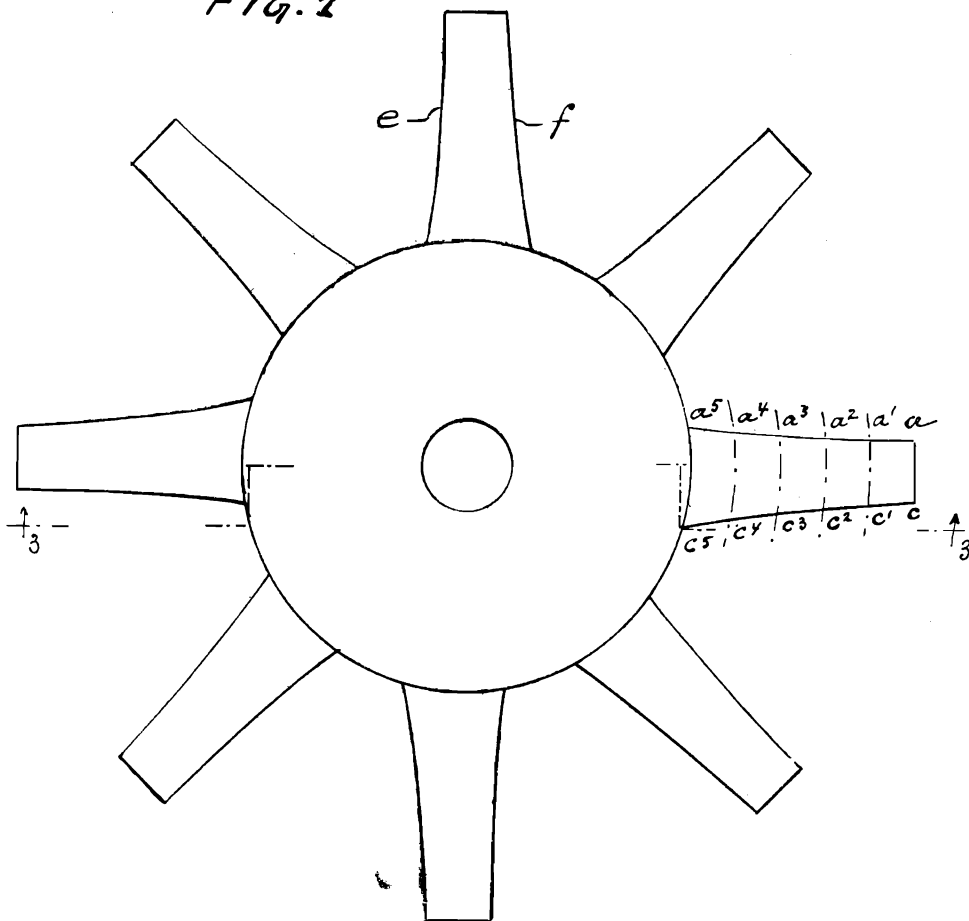
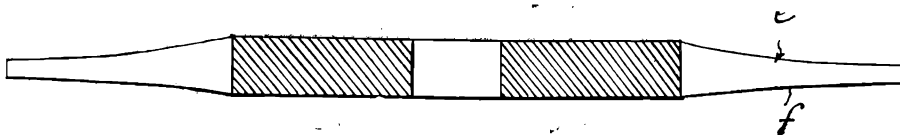


Fig. 3



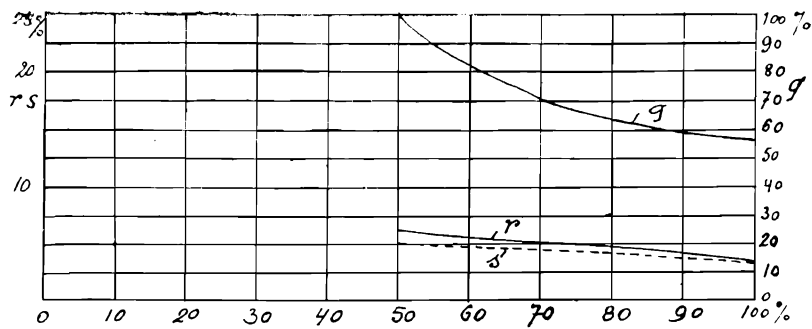


Fig 5

Fig. 4

