

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 42810

Kl. 36 d, 1/16

Carl Munters & Co *)

Stocksund, Szwecja

Wirnik do klimatyzacji, zwłaszcza do suszenia strumienia powietrza za pomocą innego strumienia powietrza

Patent trwa od dnia 27 czerwca 1958 r.

Pierwszeństwo: 10 lipca 1957 r. (Szwecja).

Wynalazek dotyczy wirnika do klimatyzacji, zwłaszcza do suszenia strumienia powietrza za pomocą innego strumienia powietrza. Wirnik znajduje się w osłonie, zaopatrzonej we wlot i wylot dla każdego z dwóch strumieni powietrza, przeprowadzanego przez wirnik w różnych miejscach. W procesie suszenia, strumień powietrza o większej zawartości pary wodnej oddaje wilgoć wirnikowi, drugi zaś strumień powietrza usuwa wilgoć, którą przyjął wirnik. W patencie brytyjskim nr 770201 tego samego wynalazcy, zaproponowano wykonanie wirnika z cienkich warstewek z materiału włóknistego, niemetalicznego, albo organicznego, jak papier drzewny, lub materiału nieorganicznego, jak papier azbestowy, przy czym warstewki te są w całości lub częściowo sfalowane lub zaopatrzone w wybrzuszenia, fałdy itp., które opie-

rają się wzajemnie o siebie. Pomiedzy warstewkami tworzą się wąskie przelotowe kanały lub szczeliny przez to, że średni odstęp między warstewkami utrzymuje się mały, np. poniżej 1,5 mm, najlepiej 0,75 mm. Arkusze lub warstwy są wyłożone materiałem pochłaniającym wilgoć, a z powodu małego odstępu między nimi otrzymuje się korzystny współczynnik przenoszenia wilgoci, jak również dużą powierzchnię przenoszenia w stosunku do jednostki objętości.

Na rysunku fig. 1 przedstawia przekrój wirnika wzdłuż linii I — I na fig. 2, fig. 2 — przekrój wzdłuż linii II i II na fig. 1, fig. 3 — widok boczny, częściowo w przekroju wzdłuż linii III — III, a fig. 4 i 5 przedstawiają częściowe przekroje warstw wirnika.

Na rysunku liczba 10 oznacza osłonę, która może być przymocowana do podpory poziomej za pomocą kołnierza 12. Silnik 14 może być zamontowany bezpośrednio na osłonie 10. Jego

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest Carl Georg Munters.

wał jest osadzony obrotowo w tulejce 18, która podtrzymuje wirnik oznaczony ogólnie liczbą 20. Posiada on płaszczyznę 22 i obręcz 24, pomiędzy którymi jest podtrzymywany zwinięty spiralnie pasek, wykonany z arkuszyowego materiału niemetalicznego, np. z papieru celulozowego, azbestowego lub tp.

Arkusze posiadają grubość około 0,1 mm. Korzystnie jest gdy wirnik lub masa sorbcyjna jest ukształtowana tak, iż tworzy płaskie arkusze 30 i arkusze pofałdowane 32, pokazane na fig. 5. Można również stosować arkusze 26 przedzielone wzajemnie żeberkami 28, jak przedstawiono na fig. 4.

Arkusze płaskie 30 i pofałdowane 32 tworzą szereg ściśle przylegających wzajemnie komórek lub przejść, przebiegających współosiowo, otwartych z obu końców przy przeciwnych bokach wirnika. Gdy masa uszczelniająca lub przenosząca jest używana w urządzeniu klimatyzacyjnym, to można zastosować płaskie arkusze, rozmieszczone w odstępach wzajemnym mniejszym niż 3 mm, a najlepiej mniejszym niż 2 mm. Arkusze są impregnowane substancją higroskopijną, taką np. jak bromek litu lub chlorek litu i są obracane z bardzo małą szybkością.

Jak przedstawiono na fig. 2, jeden ze strumieni powietrznych, np. wylatujący z osłony, jest przetłaczany przez przewód 34 do przedziału 35 za pomocą wentylatora 36 i następnie wydmuchiwany przez przejścia lub komórki utworzone w wirniku między arkuszami płaskimi 30 i pofałdowanymi 32 do przedziału 37, skąd jest zasysany przez przewód 38.

Drugim strumieniem powietrza, np. strumień zewnętrzne powietrze świeżego jest przetłaczany wentylatorem 44 przez przewód 46 do przedziału 39, następnie przez przejścia w wirniku 20 w jego prawej połowie (przeciwny strumień powietrza przepływa przez przejścia w lewej połowie wirnika), przechodzi do przedziału 41, skąd przewodem 42 kieruje się do pomieszczeń klimatyzowanych.

Przedziały 35 i 41 są oddzielone od siebie za pomocą ścianki działowej 46 (fig. 3), a przedziały 37 i 39 są oddzielone od siebie za pomocą ścianki 48. Ścianka 48 może być przymocowana do pokrywy 50, osadzonej oddzielnie w celu ułatwienia dostępu do wirnika. Wirnik może być usunięty z osłony 10 po uprzednim odśrubowaniu nakrętki 52 na wał 16.

W celu przeciwdziałania przedostawaniu się powietrza pomiędzy przedziałami, zastosowano

stałe elementy zamykające 54 i 56, zmontowane w osłonie obok wirnika. W przykładzie wykonania urządzenia przedstawionym na rysunku, elementy te posiadają strukturę fałdowaną, zaopatrzoną w przejścia odpowiadające przejściom w wirniku.

Elementy te mogą być zamocowane również na brzegach ścianek 46 i 48 z obydwóch stron wirnika. Mogą one posiadać kształt trzewika i mogą być dociskane do powierzchni bocznych wirnika.

Materiałem pochłaniającym wilgoć może być sól rozpuszczalna w wodzie, przede wszystkim bromek albo chlorek litu. Wirnik obraca się z małą szybkością, mniej więcej 1 — 10 obrotów na godzinę, a wykładzina arkuszy pochłaniająca wilgoć pobiera ją w części, przez którą przepływa strumień powietrza o dużej zawartości pary, która następnie zostaje usunięta w następnym przedziale wirnika, za pośrednictwem innego strumienia powietrza o mniejszej zawartości względnej wilgoci, użytkowanej zwykle przez jego uprzednie ogrzewanie. Wynalazek wyróżnia się tym, że części brzegowe arkuszy lub warstw, tworzących kanały lub przejścia są pokryte warstwą substancji uszlifowanej lub impregnowanej taką substancją w ten sposób, że arkusze stają się sztywniejsze a włókna twardsze niż przed impregnowaniem. Impregnacją tego rodzaju jest korzystna, szczególnie w wirnikach, których arkusze utworzone z materiału włóknistego tworzą wąskie kanały lub przejścia. Boki wirnika, w których kończą się wyloty kanałów, muszą być często specjalnie obrabiane po zmontowaniu wirnika. Jeżeli wirnik posiada kanały przebiegające osiowo, a arkusze są ułożone obok lub nawinięte jedne na drugim promieniowo, wówczas boki wirnika z wylotami są płaskie. Ponadto przewidziane są elementy zamykające, zapobiegające mieszanii się obu strumieni powietrza. W związku z tym jest ważne, aby powierzchnie były równe i gładkie w celu zapewnienia właściwego współdziałania ciernego wirnika z elementami zamykającymi. Same arkusze mają małą trwałość lub wytrzymałość i mogą ulec zniekształceniu już przy nieznacznym obciążeniu, a włókna łatwo ulegają zużyciu. Dzięki impregnacji według wynalazku, powierzchnie boczne wirnika mogą być wygładzone przez szlifowanie, skrawanie lub przez podobną obróbkę, a włókna są dostatecznie kruche tak, iż mogą być oderwane i usunięte przez zwykłe przedmuchanie powietrzem. Dzięki temu zapobiega się zatkaniam

otworów kanałowych, co w innym przypadku mogłoby pogorszyć wydajność wirnika i zwiększyć niebezpieczeństwo tworzenia w otworach kanałowych osadów, ze stałych zanieczyszczeń unoszonych w powietrzu.

Impregnację, która może być dokonana przed dodaniem substancji hygroskopijnej, wykonuje się korzystnie przez działanie na części krawędziowe wirnika najpierw roztworem wodnym krzemianu sodowego albo szkła wodnego, a następnie roztworem wodnym chlorku wapniowego. Oba roztwory razem wydzielają na arkuszach nierozpuszczalny w wodzie osad krzemianu wapniowego, a pozostałości tych roztworów spłukuje się wodą. Można również pracować bez ujemnych skutków z nadmiarem chlorku wapniowego, ponieważ tworzywo to pochłania wilgoć i przez to co najmniej częściowo może być tworzywem hygroskopijnym w wirniku. Po ukończeniu impregnacji wirnik suszy się za pomocą gorącego powietrza przedmuchiwane go przez wąskie kanały.

Przez pobranie wilgoci wirnik zostaje mocno zwilżony, przez co zmniejsza się bardzo jego wytrzymałość i kanały mogą łatwo zmieniać kształt. Wskutek impregnacji części krawędziowych według wynalazku wirnik staje się bardziej sztywny, tak że może oprzeć się lepiej wpływowi wilgoci. Działanie to staje się jeszcze lepsze, gdy zastosuje się całkowicie impregnowanie warstw pozostałych. Z drugiej strony pochłanianie i zatrzymywanie wilgoci przez warstewki z tworzywa hygroskopijnego zależy od wielkości przestrzeni międzycząsteczkowych we włóknach, która wynosi np. dla papieru azbestowego 60 — 80% całkowitej objętości papieru. Wielkość przestrzeni międzycząsteczkowych zmniejsza się w tym samym stosunku, w jakim zwiększa się masa tworzywa usztywniającego, jak np. krzemianu wapniowego, jest zatem bardzo ważne, aby ten składnik nie był dodawany w zbyt dużych ilościach. Ilość krzemianu wapniowego może wynosić 10 — 15% ciężaru tworzywa np. azbestu, z którego wykonano warstwy. Ogólnie biorąc jest pożądane, aby wirnik przenoszący wilgoć przenosił możliwie małą ilość ciepła między obydwojma przepływającymi przez niego strumieniami. Tworzywo usztywniające wirnik zmniejsza przenoszenie wilgoci, zwiększa natomiast niepożądane przenoszenie ciepła. Stąd wynika jasno, że ilość tego tworzywa należy utrzymywać w wąskich granicach.

Szczególnie, jeżeli boezne powierzchnie wirnika, zaopatrzone w wyloty kanałów, przyle-

gają do elementów zamykających zamocowanych na stałej otaczającej osłonie tak, że arkusze lub warstwy w czasie obrotu wirnika są narażone na tarole, może okazać się celowe, aby części zewnętrzne warstw impregnować materiałem odpornym na zużycie, jak szkło wodne, które staje się bardzo twarde po wysuszeniu. W razie potrzeby warstwy mogą być usztywnione jako całość przez zaopatrzenie ich w powłokę wodotrwałą lub powłokę strąconego osadu.

Arkusze lub warstwy mogą być zwinięte spiralnie, jak opisano wyżej, albo mogą być podzielone na odcinki osadzone w szkieletie lub między szprychami wirnika. Stwierdzono, że gdy arkusze są wzajemnie skleione, to impregnacja solą hygroskopijną wywołuje trwałe ich zniekształcenie, powodujące powstawanie licznych rys. Wpływa to niekorzystnie na równomierny podział strumieni na wąskie kanały. Stąd wynika również jak ważne jest, aby warstwy nie połączone ze sobą były pokryte powłoką substancji według wynalazku, która stanowi wypełnienie zwiększające wytrzymałość. W przypadku, gdy wirnik składa się z warstw złożonych na przemian z płaskich i falowanych arkuszy, jest jednak korzystne łączyć po dwie te warstwy za pomocą środka wiążącego w postaci taśmy, którą następnie zwija się lub specjalnie układa nadając jej postać wirnika.

Dzięki zachowaniu małych odstępów między warstwami, wirnik może posiadać małą szerokość w kierunku podłużnym jego kanałów np. tylko 100 mm, co stanowi dalszą korzyść usztywniania materiałem wypełniającym, według wynalazku, zwłaszcza że średnica wirnika może wynosić jeden lub kilka metrów. Wynalazek nie ogranicza się naturalnie tylko do podanych wyżej szczególnych przykładów, lecz obejmuje również odmiany nie przekraczające zakresu wynalazku. Jeżeli tworzywo warstw jest hygroskopijne, to występują te same trudności, które zostały powyżej opisane. Wynalazek można zastosować również w wirnikach do przenoszenia ciepła między strumieniami gazów. Tworzywem wiążącym włókna może być rozpuszczalna w wodzie sztuczna żywica fenoloformaldehydowa lub inne podobne sztuczne tworzywo.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wirnik do klimatyzacji, zwłaszcza do suszenia strumienia powietrza za pomocą in-

nego strumienia powietrza, wykonany z 2 warstw tworzywa włóknistego, niemetalicznego, całkowicie lub częściowo sfałowanych lub zaopatrzonych w wybrzuszenia wzajemnie stykające się tak, że tworzą się między warstwami kanały, które przechodzą z jednego boku wirnika na drugi, znamieny tym, że arkusze lub warstwy wirnika w miejscach zaopatrzonych w wyloty kanałów, są pokryte powłoką tworzywa usztywniającego np. wodnym roztworem krzemianu sodowego i chlorku wapniowego albo impregnowane tym tworzywem tak, aby warstwy były połączone ze sobą bardziej sztywno, a włókna były bardziej twarde niż uzyskuje się bez stosowania impregnacji oraz warstwy te są ponadto impregnowane wodnym roztworem substancji hy-

groskopijnej np. roztworem bromku litu lub chlorku litu, po uprzednim zaopatrzeniu ich w powłokę lub impregnację materiałem usztywniającym.

2. Wirnik, według zastrz. 1, znamieny tym, że również części warstw leżące wewnątrz wirnika są zaopatrzone w powłokę tworzywa usztywniającego albo impregnowane tym tworzywem.
3. Wirnik, według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że poszczególne arkusze lub warstwy wirnika są rozmieszczone w odstępie wzajemnym przeciętnie nie przekraczającym 1,5 mm.

Carl Munters & Co
Zastępca: mgr inż. Adolf Towpił
rzecznik patentowy

Fig 1

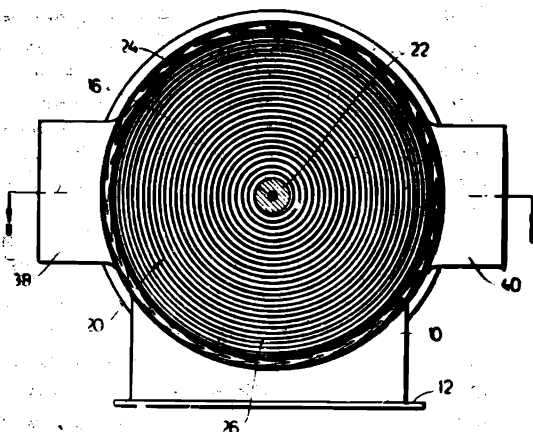


Fig 2

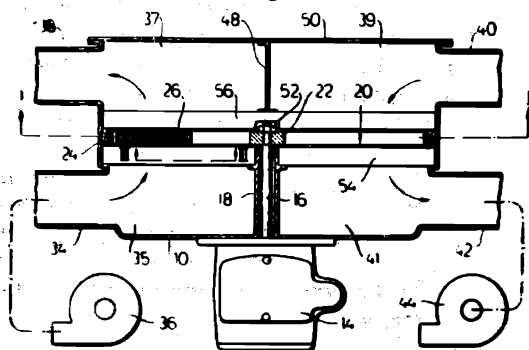


Fig 3

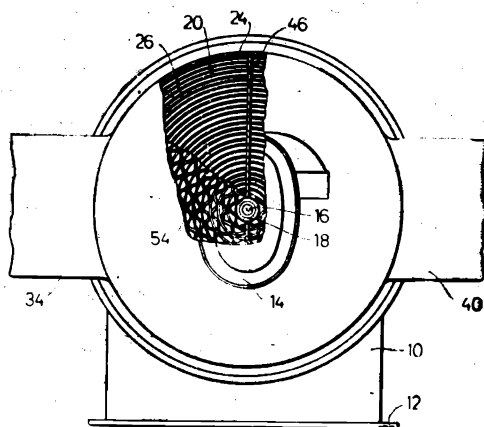


Fig 4

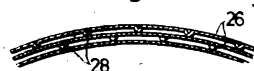


Fig 5

