

7 grudnia 1926 r.

URZĄD PATENTOWY



F23L, 15/02

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

## OPIS PATENTOWY

Nr 4147.

Aktiebolaget Ljungströms Ångturbin  
(Stockholm, Szwecja).

Kl. 24 k 4.

### Urządzenie regeneracyjno-grzejne do płynów lub gazów.

Zgłoszono 20 kwietnia 1921 r.

Udzielono 6 lutego 1926 r.

Pierwszeństwo: 23 kwietnia 1920 r. (Szwecja).

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia, służącego do ogrzewania regeneracyjnego płynów lub gazów, zapomocą przemianowania ciepła z gazów lub płynów w celu oddania go innym gazom lub płynom.

Jakkolwiek podobne urządzenia są już znane, posiadają one jednak tę wadę, że wywierają słaby skutek, zajmując rozmiary bardzo znaczne. Naogół urządzenia podobne, jak, na przykład, podgrzewacze wody lub powietrza, budowane bywają w ten sposób, że gazy lub ciecze płyną różnymi kanałami, ogrzewając się ciepłem, oddawanem ściankom kanałów podgrzewacza. Z tego względu urządzenia te muszą posiadać znaczne powierzchnie, gdyż przenoszenie się ciepła odbywa się nadzwyczaj wolno.

Proponowano budować urządzenia rege-

neracyjne w ten sposób, aby kadłub zawierający masę regenerującą był wprowadzany w ruch przerywany, obrotowy lub wahadłowy, ażeby środek, wydzielający lub przyjmujący ciepło, zmuszony być przepływać przez wszystkie kanały tego ruchomego narządu. W takich urządzeniach jednakże przepływ środka do urządzenia jest zatrzymywany przy zmianie kierunku ruchu pomienionego narządu.

Urządzenie regeneracyjne, w myśl wynalazku, wykonane jest w ten sposób, że środek wydzielający ciepło i ciepło pochłaniający stale i w sposób ciągły krąży w urządzeniu nawet podczas zmiany kierunku ruchu części ruchomych, dzięki czemu wydajność narządu zostaje znacznie podniesiona, lub przy tej samej wydajności na-

rząd ten pod względem swych wymiarów może być **znacznie** mniejszy.

Masę regenerującą, składającą się z jakiegokolwiek tworzywa, jak np. żużla, cegły lub płytek metalowych, falowanych lub zaopatrzonych w żebra, najdogodniej jest umieścić w osłonie w ten sposób, by środek ciepło przyjmujący i ciepło oddający przechodził przez nią. Osiąga się to w ten sposób, że osłonę wprowadzamy w ruch obrotowy, lub też zapomocą odpowiedniego działania na kanały odpływowe i dopływowe wspomnianego środka w ruch względny, co najłatwiej skutecznie, nadając osłonie kształt tarczy, cylindra, lub dowolnej formy ciała obrotowego, które podlega ruchowi przerywanemu lub wahadłowemu. Dzięki takiemu urządzeniu, narząd ten podlega naprzemian działaniu środka ogrzewającego lub ogrzewanego.

Rama może wykonywać również ruch wahadłowy prostoliniowy, dzięki czemu masa regenerująca naprzemian ogrzewa się, lub oddaje ciepło.

Rysunek pokazuje kilka przykładów wykonania wynalazku. Fig. 1, 2 i 3 przedstawiają przekrój podłużny urządzenia w myśl wynalazku, widok z góry i przekrój wzdłuż linii A — A na fig. 1, przyczem ten przykład wykonania służy do podgrzewania powietrza w kotłach parowych. Fig. 4 przedstawia tarczę obrotową; fig. 5 i 6 — przekrój podłużny i widok z góry innego przykładu wykonania urządzenia; fig. 7 i 8 — przekrój podłużny i widok z góry szczegółu w skali znacznie powiększonej; fig. 9 — przekrój podłużny poprzedniego szczegółu; fig. 10 — 15 — rozmaite szczegóły wykonania urządzenia, przyczem fig. 10 przedstawia częściowy przekrój wzdłuż linii C — C na fig. 6.

Fig. 1, 2 i 3 przedstawiają urządzenie do podgrzewania powietrza doprowadzonego do paleniska kotłów okrętowych, do czego używa się ciepło spalin, wychodzące z komory paleniskowej 1 i przechodzące

przez rury kotłowe 2 do dymnicy i kanału wylotowego 3. W części górnej dymnicy mieści się tarcza obrotowa 4, niosąca masę regenerującą umieszczoną w ten sposób, że jedna jej część znajduje się w kanale wylotowym spalin, inna zaś część w przewodzie 5 doprowadzającym powietrze do paleniska. Fig. 1 pokazuje również schematycznie urządzenie napędne tarczy obrotowej 4, która wiruje w ten sposób, że przecina drogę odlotowych gazów, zarówno jak i drogę podgrzewanego powietrza. W ten sposób ciepło otrzymywane ze spalin przekazuje się doprowadzanemu z zewnątrz powietrzu, przyczem różnica temperatur między spalinami i powietrzem zależna jest od stopnia zdolności przejmowania i wydzielania ciepła oraz od szybkości obrotowej tarczy.

Cyfra 30 oznacza pokrywę, która zapobiega bezpośredniemu dopływowi gazów z kanału 3 do kanału 5, oddzielonych od siebie ścianką 10.

Części regenerujące tarczy składają się zwłaszcza przy temperaturach wysokich, najcelowiej, jak to wskazuje fig. 2, z płytek umieszczonych promieniowo jedna obok drugiej, które podczas obracania się są ogarniane naprzemian gazami ciepłymi i zimnymi. W celu podniesienia sprawności działania, płytki mogą mieć kształt falisty lub mogą posiadać żebra, dzięki czemu zwiększa się powierzchnia opływanych kanałów.

W wypadku promieniowego układu płyt przy obwodzie zewnętrznym kanały przepływowe posiadają przekrój większy, aniżeli na obwodzie wewnętrznym, z tego powodu działanie tarczy na obwodzie zewnętrznym i wewnętrznym nie jest jednostajne. Lepszą sprawność otrzymamy, jeżeli płytki są umieszczone w odstępach jednakowych; w tym celu można je wykonać w kształcie linii spiralnej lub dać kształt pokazany na fig. 4.

Można stosować do tarczy 4 z pożytkiem również płyty proste w wypadku, gdy oprawa, jak pokazano na fig. 5 i 6, jest podzielona współśrodkowymi pierścieniami 21 oraz ściankami 22 na sekcje mniejsze, w których umieszcza się promieniowo lub współśrodkowo płytki mniejsze 25. W ten sposób można ułożyć blaszki z zupełnie równymi lub w przybliżeniu równymi przecięciami kanałów przepływowych między płytami na obwodzie i w środku tarczy.

Fig. 7 i 8 pokazują części tarczy, według fig. 5, lecz w skali większej. Tarcza ta jest zaopatrzona w płyty falowane 25 umieszczone między ściankami współśrodkowymi i promieniowymi (21, względnie 22) oprawy tarczy. Można je ułożyć w ten sposób, aby wygięcia dwóch przyległych płyt wzajemnie się krzyżowały. Zamiast płyt falistych można stosować płyty z żebrami.

Fig. 7 i 8 pokazują sposób uszczelnienia pomiędzy tarczą obrotową 4 a słabami ściankami 26 zapomocą części pierścieniowych 27. Te części pierścieniowe zachodzą w wyżłobienie ściany i tworzą rodzaj mostka pomiędzy tarczą i ścianką 26. Fig. 9 przedstawia uszczelnienie w odmiennem nieco wykonaniu, a mianowicie, pochylone odcinki pierścieniowe 28 przylegają do obwodu tarczy. Wymienione uszczelnienie można zastosować również i w środkowej części tarczy.

Fig. 10 pokazuje uszczelnienie pomiędzy ścianką kanałów 3 i 5, oraz między działkami tarczy 4. Każda ze ścian 10 kończy się powierzchnią ślizgową 30 długości równej w przybliżeniu średnicy tarczy 4, przy czem powierzchnie te ciężarem własnym (zgóry) lub zapomocą ciężarka (od dołu), albo w sposób inny zmuszane są do przylegania do pierścieni 21 i ścianek 22 tarczy 4. Powierzchnie te celowo podzielone na oddzielne części posiadają taką szerokość, aby przykrywały cały rząd znajdujących się na tej samej średnicy sekcji, wobec czego nie potrzebują one ślizgać się po blaszkach. W

ten sposób ściana 10 dzieli kanał cylindryczny, który zamyka obracającą się tarczę na dwa kanały półwalcowe, przez które przechodzą obydwa środki w kierunkach wprost przeciwnych, wskazanych strzałkami 31 i 32, bez możności przedostawania się środków z jednego kanału do drugiego.

Ponieważ płytki (fig. 11) biegną promieniowo, w ten mianowicie sposób, że krawędzie ich tworzą powierzchnię walcową, można je tak ułożyć, że tworzyć będą w przybliżeniu kierunki równoległe. 3 oznacza, jak przedtem, kanał do spalin, zaś 5 — kanał do powietrza świeżego. Cylinder obraca się zapomocą specjalnie urządzonego napędu umieszczonego w przestrzeni 43, ażeby umożliwić przenoszenie się ciepła otrzymywanego ze spalin na powietrze świeże w sposób powyżej opisany. Ten przykład wykonania posiada tę wadę, że gazy zmuszone są do nieporządkanej zmiany kierunku. Wadę tę można usunąć użyciem pustego stożka, jak na fig. 12, zamiast pustego cylindra. Fig. 13 daje odmianę wykonania wynalazku, która może służyć, np. do wietrzenia lokali. Cyfra 50 oznacza ścianę, w której osadzona jest tarcza 4. Tarcza ta obraca się w dwóch kanałach 3 i 5, przez które wtłaczane zostaje powietrze zapomocą przewietrzników 55 i 56 w ten sposób, że powietrze zepsute tłoczy przewietrznik 55 przez kanał 3, czyste zaś powietrze do pokoju wciąga przewietrznik 56 przez kanał 5. W ten sposób, jak objaśniono poprzednio, tarcza 4 przenosi ciepło powietrza zepsutego i ogrzanego na powietrze świeże, chłodne. Tego rodzaju wykonanie nadaje się również do wykorzystania ciepła z wody sztucznego basenu kąpielowego. Urządzenie takich przewietrzników bywa korzystne zwłaszcza przy przewietrzaniu pomieszczeń, które obracają się wspólnie z kanałami około środka tarczy.

Fig. 14 zgodna w oznaczeniach z fig. 7 uwidocznia układ płyt 25, zapobiegający

przepływowi ciepła wzdłuż płyt. Przypuszczając, że środek grzejny płynie w kierunku strzałki 60, płytka bardziej nagrzewa się przy 61 niż przy 62. Różnica tych temperatur usiłuje wyrównać się zapomocą przewodnictwa ciepła w płycie. Wobec korzyści, jakie zapewnia przepływ cieczy chłodniejszej przy przejściu przez tarczę w kierunku przeciwnym do strzałki, jeżeli z początku styka się z mniej ciepłymi częściami, to przenoszenie się ciepła utrudnia się wskutek wybicia otworów 63, dzięki czemu przedłuża się droga przenoszenia ciepła. Płytki mogą być podzielone na mniejsze, jak np. 65, albo też nacięte częściowo.

Fig. 15 wyobraża tarczę, w której w charakterze masy regenerującej użyty jest kamień, szlaka lub cegła. W każdym razie masę tę należy ułożyć na dziurkowanej płycie 36.

Urządzenia opisane wyżej, a zwłaszcza do ogrzewania powietrza do palenisk kotłów parowych, mogą być użyte w nieco zmienionem wykonaniu we wszystkich tych wypadkach, w których nagrzanie gazu lub płynu można skutecznie zapomocą przejścia ciepła od innych gazów lub płynów.

W aparacie służącym do podgrzewania powietrza do palenisk w myśl wynalazku tworząca się warstwa sadzy na płytach wywiera nie znaczne znaczenie w porównaniu z podgrzewaczem powietrza, w którym spaliny i powietrze przepływają każdy z jednej strony przegrody dzielącej, ponieważ sadze te w pierwszym wypadku działają regenerująco, w drugim zaś — izolująco.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie regeneracyjno - grzejne do płynów lub gazów, z kanałami przepływowymi o ściankach z masy regenerującej, przez które oba wskazane środki, t. j. ogrzewający i ogrzewany, płyną na zmianę ale w sposób ciągły, przyczem masa regenerująca oraz wloty i wyloty obu środków wykonywują wzajemny ruch względny, znamienne tem, że ruch ten odbywa się w sposób ciągły.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że masa regenerująca wykonana jest z materiału stałego.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że masa regenerująca osadzona jest w oprawie (21, 22), poruszającej się w stosunku do obu środków w ten sposób, że części regenerujące przecinają na zmianę jeden i drugi środek.

4. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, w którym wlot i wylot środka są oddzielone przegrodą, znamienne tem, że pomiędzy ową przegrodą i częścią ruchomą mieści się urządzenie uszczelniające, które zapobiega mieszanii się obu środków.

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że oprawa rozbita jest na podziałki, w których się mieści masa regenerująca.

6. Urządzenie według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że ruchoma tarcza podzielona jest na przegrody promieniowe (22), które z kolei są przedzielone ściankami współśrodkowymi (20).

7. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że przedstawia ciało wirujące wypełnione regenerującą masą, przyczem ciało to porusza się tak, że część jego znajduje się na drodze środka nagrzewającego, część zaś na drodze środka nagrzewanego.

8. Urządzenie według zastrz. 7, znamienne tem, że masa regeneracyjna składa się z płytek o powierzchni falistej.

9. Urządzenie według zastrz. 1, 7 i 8, znamienne tem, że płytki zaopatrzone są w podłużne otwory, które biegną wpoprzek kierunku przepływu w celu zapobieżenia przewodnictwu ciepła w płytkach.

10. Urządzenie według zastrz. 1, 7 i 8, znamienne tem, że płytki posiadają taką powierzchnię falistą, że wygięcia dwóch sąsiednich płytek wzajemnie się krzyżują.

Aktiebolaget  
Ljungströms Ångturbin.  
Zastępca: M. Skrzypkowski,  
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

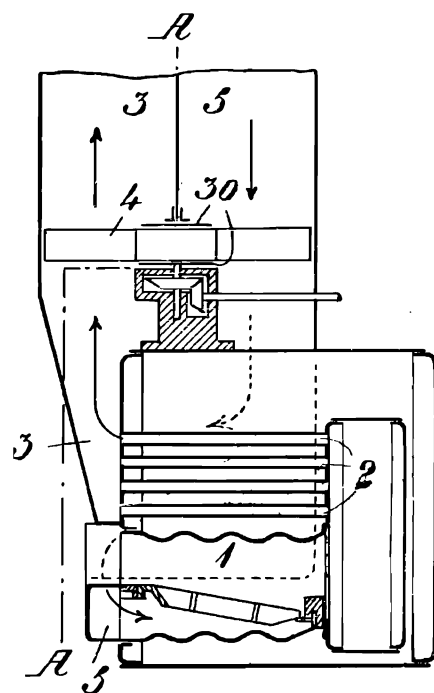


Fig. 3.

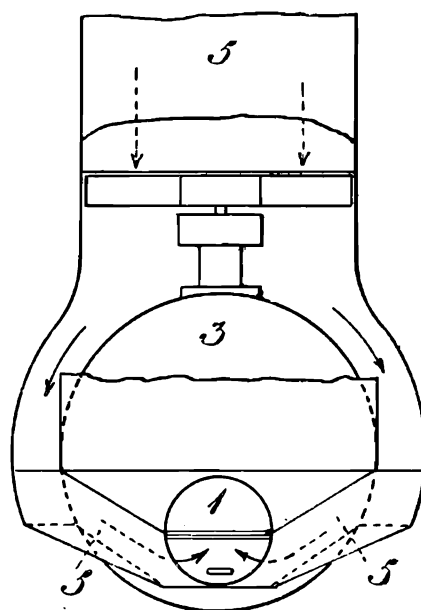


Fig. 4.

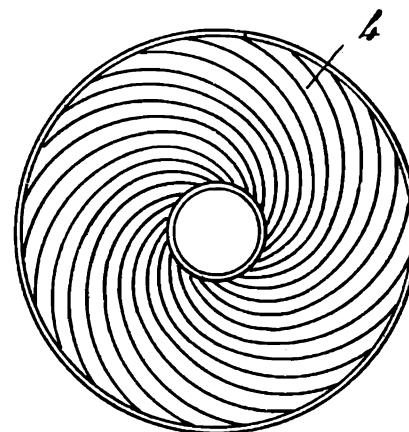


Fig. 5.

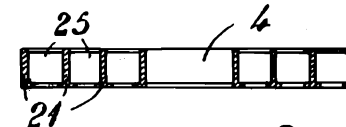


Fig. 6.

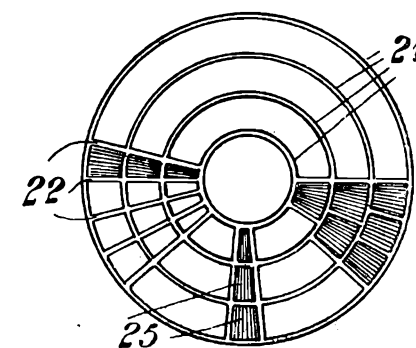


Fig. 7.

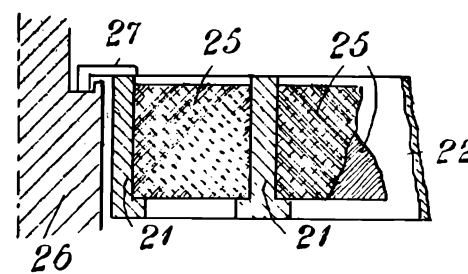


Fig. 9.

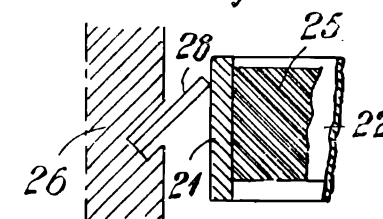


Fig. 8.

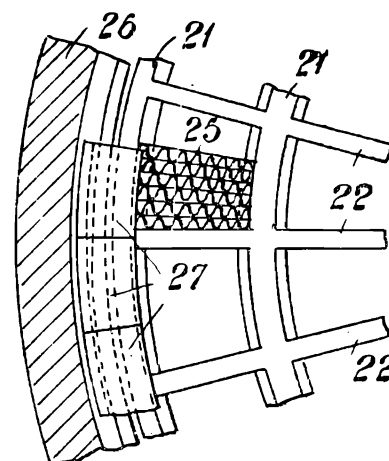


Fig. 10.

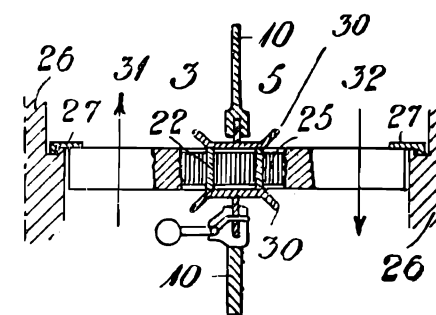


Fig. 2.

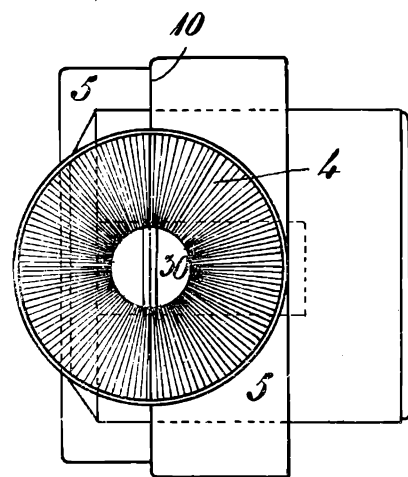


Fig. 11.

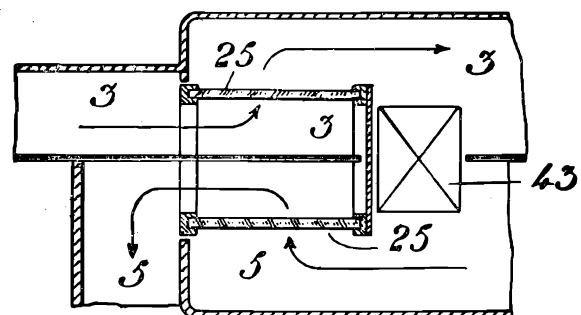


Fig. 12.

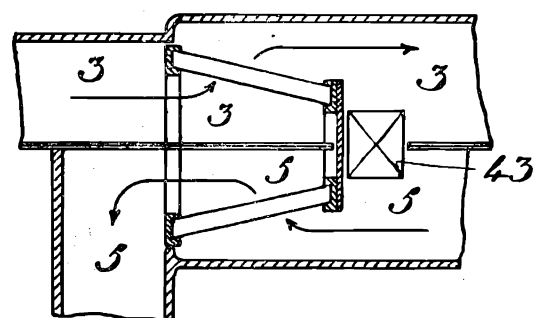


Fig. 13.

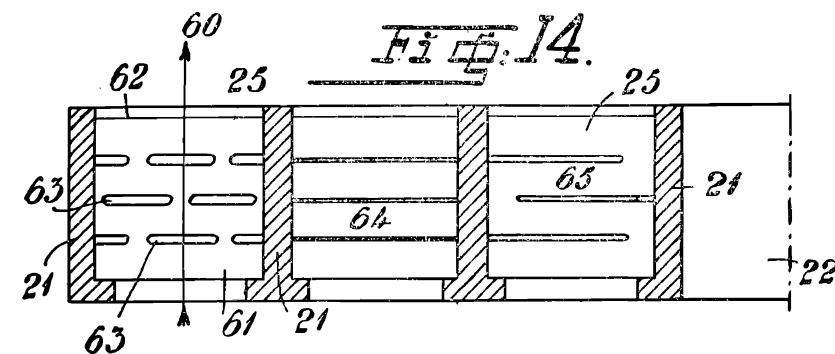
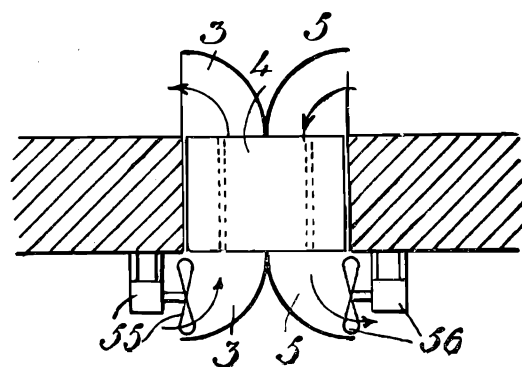


Fig. 15.

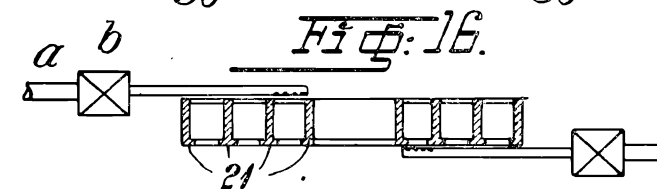
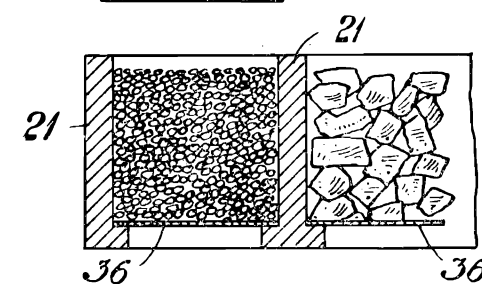


Fig. 17.

