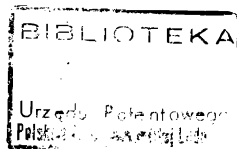


15 października 1924 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY *GO 17/16*

No 230.

Kl. 42 i 17.

Viggo Stephan Kellner Petersen,
Gentofte (Danja).

Sposób i urządzenie do mierzenia ilości ciepła, szczególnie ilości ciepła, otrzymywanego przy ogrzewaczach, kranach z gorącą wodą, kranach z parą i t. p. miejscach oddawania ciepła przy urządzeniach centralnego ogrzewania.

Zgłoszono: 17 września 1919 r.

Udzielono: 28 maja 1924 r.

Pierwszeństwo: 15 lutego 1916 r. dla zastrz. 1—4 (Danja).

Wynalazek dotyczy sposobu i urządzenia do mierzenia ilości ciepła, szczególnie ilości ciepła, otrzymywanego przy rozmaitych ogrzewaczach, względnie przy urządzeniach do ogrzewania gorącym powietrzem, kranach z gorącą wodą, kranach z parą i t. p. miejscach wytwarzania ciepła przy urządzeniach centralnego ogrzewania domów i t. p. celów. Wynalazek ma szczególnie na celu możność dokładnego określenia zużytkowanej ilości ciepła przez poszczególnych lokatorów zamiast dotychczasowego przeciętnego określenia tej ilości, która dla jednych lokatorów wypada za nisko, dla innych — za wysoko.

Wynalazek polega na tem, że ciepło z rozmaitych miejsc jego wytwarzania zostaje przeprowadzone przez organy termoelektryczne i przez to zostaje osiągnięty

prąd w przyrządzie do mierzenia tegoż w ten sposób, że ilość elektryczności, mierzona, np. w mikroamperogodzinach jest proporcjonalna do ilości zużytego ciepła.

Jeżeli opór obwodu termoelektrycznego, zawierającego elektromierz, jest stały albo w przybliżeniu stały, to napięcie w obwodzie dla osiągnięcia wspomnianej proporcjonalności musi stać w pewnym stosunku do dwóch albo większej ilości następujących czynników: do temperatury ogrzewalnika (wody, pary albo powietrza), przepływającego przez urządzenie, dalej do powierzchni wydzielającej ciepło, względnie do przekroju poprzecznego wpływu, dalej do ciśnienia, albo do prędkości przepływu ogrzewalnika i wreszcie do temperatury powietrza zewnętrznego, względnie przeprowadzanej zimnej wody.

W niektórych wypadkach, np. przy ogrzewaniu radiatorami, daje się ta proporcjonalność osiągnąć bez specjalnych urządzeń, w innych wypadkach, np. przy ogrzewalniku, wpływającym z wahającym się ciśnieniem, są konieczne rozmaite urządzenia dla osiągnięcia proporcjonalności między miarodajnymi czynnikami dla ilości ciepła i napięciem w obwodzie.

Blizsze wyjaśnienie wynalazku daje dalszy opis schematycznie przedstawionych na rysunku przykładów urządzeń dla mierzenia ciepła; na fig. 1 jest przedstawione urządzenie do ogrzewania z radiatorami, na fig. 2 — urządzenie do ogrzewania ciepłem powietrzem z otworami do regulowania wypływu, na fig. 3 — urządzenie do ogrzewania gorącą wodą, fig. 4 — przedstawia dalszą formę wykonania.

Przy urządzeniu do ogrzewania z radiatorami jak to jest przedstawione na fig. 1, zostaje do rozmaitych lokali, zależnie od rodzaju radiatorów, zastosowana odpowiednia ilość termoelementów (ogniw termoelektrycznych), które do każdego radiatora zostają w odpowiedni sposób przymocowane, np. zapomocą klamer 5, utrzymujących termoelement 8 pomiędzy dwoma sąsiednimi radiatorami 6, połączonymi z otaczającą je rurą 7, której dolny koniec sięga aż do podłogi, gdzie znajduje się zimny lut 18 termoelementu, podczas gdy lut gorący 80 przylega do ściany radiatora. Armatura 5, 7, składająca się z klamer i rur, może być wspólna dla dwóch albo większej ilości umieszczonych jeden za drugim termoelementów, przez co ułatwiony zostaje rozdział odpowiedniej ilości termoelementów pomiędzy radiatorami, które po największej części różnią się wielkością.

Różnica pomiędzy temperaturą ścianek radiatora z jednej strony i temperaturą naokoło radiatora, np. podłogi z drugiej strony, a więc różnica miarodajna

dla ilości oddawanego ciepła jest jednocześnie miarodajną dla siły elektromotorycznej termoelementów, jeżeli mianowicie wszystkie termoelementy zostają włączone szeregowo w obwodzie 108 prądu, w którym opór jest przeważnie stały i który zawiera dowolny licznik (elektrometr) 180, np. miernik elektrolitu, to w mierzonych ilościach elektryczności ma się zupełnie dokładną miarę ilości ciepła oddawanego w danym czasie.

Termoelementy mogą być wprowadzone i w inny sposób, np. poziomo przy końcowych powierzchniach radiatorów.

Przy przedstawionym na fig. 2 kanale 9 dla gorącego powietrza jest przy kratkach wypływowych 90 w ten sposób umieszczona odpowiednia do wielkości krat ilość termoelementów 8, że lut gorący 80 znajduje się w prądzie gorącego powietrza, a lut zimny 18 znajduje się poza nim. Pozatem są urządzenia i działania takie, jak na fig. 1.

W zastosowaniu urządzenia, przedstawionego na fig. 3, przy kranie 10 z gorącą wodą zostają włączone w obwód 108, 180 mierzonego prądu termoelementy 8 w ilości zależnej od ciśnienia wody, przepływającej przez kalibrowaną rurę 11.

Ciśnienie wodne działa na membranę 13 przez skierowaną przeciw prądowi wody cewkę 12 (przedstawioną punktami), a ruchy membrany zostają przeniesione na kontaktowe ramię 14, zmieniające ustawicznie kontakt na łuku kontaktowym 15: w położeniu przedstawionem są włączone tylko dwa dolne termoelementy. Przy wyższym ciśnieniu zostaje włączony i górny termoelement, podczas gdy przy ciśnieniu niższym pozostaje włączony tylko termoelement dolny. Gorące luty 80 są wprowadzone przez wtyczkę 16 do rury z gorącą wodą, a zimne luty 18 w odpowiedni sposób są doprowadzone do sąsiedniej rury 17 z zimną wodą. Zamiast

przepony, jako włączający i wyłączający mechanizm, może być zastosowana siła odśrodkowa wirnika, umieszczonego pod kalibrowaną rurą albo ciśnienie może działać na słup rtęci, przez poruszenia której jeden albo kilka termoelementów mogą być, np. zwarte.

Przedstawione na fig. 3 wyłączanie i włączanie termoelementów daje się w podobny albo inny sposób zastosować i do ogrzewania gorącym powietrzem i mianowicie w połączeniu ze zwornikiem, wytwarzającym prąd gorącego powietrza, albo w ten sposób, że wyłączenie i włączenie zależne jest od stopnia otworu zwrotnika 90 gorącego powietrza.

Zamiast włączania, względnie wyłączania mniejszej albo większej ilości termoelementów można, naturalnie, zastosować inne podobne organy, działające w zależności od czynników miarodajnych dla oddawania ciepła. Można włączać albo wyłączać w obwód prądu 108, 180 oporniki, pozostawiając stałą ilość termoelementów, albo można jednocześnie włączać termoelementy i wyłączać, oporniki i odwrotnie.

Zadanie może również być rozwiązane w ten sposób, że w stosunku do zmieniającego się zużycia ciepła, mogą być zmieniane warunki cieplne, od których są zależne elementy, można mianowicie, przy mniejszej lub większej ilości elementów, zbliżyć punkty temperatury gorącego i zimnego lutów przy małym zużywaniu ciepła. Zależnie od warunków można mniej lub więcej ciepła odciągać od gorącego lutu, albo do chłodnego lutu można mniej lub więcej ciepła doprowadzać, albo też można jednocześnie stosować oba środki. Obiera się pewną przestrzeń, w której ma miejsce to doprowadzenie ciepła albo jego odprowadzenie i w tej przestrzeni ustanawia się słup cieplny np. jednym biegunem u jednego jej końca, a drugim — u drugiego.

Dla usunięcia źródeł gorąca, względnie zimna, o ile niema do nich wygodnego dostępu, można zmniejszyć różnicę temperatur czy to przez bezpośrednie wymieszanie gorącego i zimnego środowiska, czy to przewodnictwem, albo promieniowanie ciepła, przyczem same termoelementy mogą służyć do przewodzenia, albo do promieniowania ciepła. Odpowiednia forma wykonania jest schematycznie przedstawiona na fig. 4.

Przez 8 oznaczony jest stos termoelektryczny, 20 — środowisko gorących lutów i 21 — zimnych lutów. Środowisko 20 może stanowić kanał, wychodzący z odpowiedniego cieplnego przewodu 22, np. przewodu parowego, przewodu z gorącą wodą, zaopatrzonego w kalibrowaną rurę 23.

Kanał 21 może być częścią przewodu zimnej wody. Kanały 20 i 21 są urządzone w sposób umożliwiający wymianę ciepła, mogą one mieć wspólną ścianę, albo wspólną żebra, albo wogóle wspólne powierzchnie, które przez promieniowanie wpływają na wyrównanie ciepła, również mogą one mieć połączenie przewodzące nieszczelne, wspólne ściany albo t. p., umożliwiające stałe mieszanie gorącego i zimnego środowiska, może w rezultacie, jak powyżej powiedziano, wymiana ciepła odbywać się przez pośrednictwo samych termoelementów, czy to przez przewodnictwem, czy przez promieniowanie, przyczem gorący kanał otacza jeden koniec elektroelementu, a zimny — drugi jego koniec.

Skutkiem wymiany ciepła, pomiędzy częściami 20 i 21 te same miejsca lutów na rozmaitych miejscach stosu termoelektrycznego będą miały różną temperaturę. Podług schematu, gdzie każdy drugi ciepły lut i każdy trzeci zimny lut oznacza się przez podanie temperatury, temperatura ciepłych miejsc znacznie się obniża w kierunku kreskowanej strzałki

24, mianowicie od około 57° , do 12° temperatura zaś zimnych lutów powoli wzrasta w tym samym kierunku, a mianowicie od 1° , 2° , do 12° C.

Schemat odpowiada wybranemu wypadkowi, że jeden z elementów, a mianowicie leżący najbardziej na prawo, jest praktycznie nieczynny, a napięcia innych elementów stopniowo zmniejszają się w kierunku ich położenia na prawo. Jeżeli sfera cieplna w kanale 20 ma mniejszą prędkość, albo niższą temperaturę, niż odpowiadające wskazanemu stanowi, to występuje czynne wyrównanie temperatur dalej w stosie, przez co większa ilość elementów staje się bezczynną i stopniowe zmniejszenie się napięć w pozostałych elementach będzie odpowiednio znaczniejsze. Odpowiednim przeto prędkościom albo temperaturom sfery cieplnej w kanale 20 odpowiada określony prąd w mierniku 180 i, jeżeli stosunki są prawidłowo wymierzone, to wskazania jego dla określonego czasu są prawidłową miarą dla ilości ciepła, które w przeciągu tego czasu zostały uzyskane od przewodnika.

Przyjęte w schemacie równomierne przejście temperatury od jednego elementu do drugiego jest dla zasady wynalazku bez znaczenia. Jeżeli odstępstwa pomiędzy elementami są niejednakowe, to również i różnice temperatury przy pozostałych jednakowych warunkach będą różne i to samo będzie miało miejsce w wypadku, gdy warunki dla wymiany ciepła dla rozmaitych części wymiany będą się różniły. Pod tym względem może np. grać rolę, czy w zimnym otoczeniu ruch odbywa się w kierunku prądu cieplnego, czy w przeciwnym kierunku, jak oznaczone strzałką 25, czy też ma jakikolwiek inny kierunek.

Bez znaczenia jest również, że temperatura w gorącej sferze może być obniżoną zupełnie albo prawie do tempera-

tury zimnej sfery, albo do początkowej temperatury. Rezultatem wymiany ciepła może być średnia temperatura, więc w danym przykładzie około 30° albo jeszcze wyższa temperatura, dalej wymiana ciepła nie musi koniecznie być zupełna, ale może stanowić tylko określony procent zupełnej wymiany. Te kwestje zależą najbardziej od tego, jak wielkie ilości jednej sfery w stosunku do drugiej jest racjonalne używać w poszczególnym urządzeniu. We wskazanym wypadku można przez odpowiednie skombinowanie kranów z gorącą i zimną wodą starać się, by przez ściąganie wody przewodu 22 był spowodowany prąd zimnej wody w kanale 21 tej samej siły albo siły w odpowiednim stosunku. Kanał 20 może być doprowadzony do przewodu 22, albo mieć wylot w innem miejscu, ewent. w przewodzie z zimną wodą.

Zresztą, nie jest niezbędnem, by ciepłe otoczenie było wytwarzane wyłącznie przez ciepło, podług którego ma być mierzone zużycie; może ono składać się z powietrza, cieczy albo ciała stałego, których temperatura znajduje się w określonym stosunku do temperatury cieplnej sfery, której ciepło zostaje zapotrzebowane. Również i chłodne otoczenie może być wytworzone rozmaitemi sposobami: przez prąd zimnego powietrza, przez absorbcję ciepła przez parowanie i t. p.

Wogóle przedstawione szczegóły należy uważać tylko jako przykłady i mogą one być rozmaicie zmieniane.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób do mierzenia ilości ciepła; szczególnie ilości ciepła, odbieranych w rozmaitych miejscach urządzeń do centralnego ogrzewania (radjatorach), z otworów do wypływu gorącego powietrza, organów do zasilania gorącą wodą, tem znamienny, że ciepło to zostaje przeniesione na termoelektryczne elemen-

ty i powoduje wytworzenie prądu w mierniku w ten sposób, że mierzona ilość elektryczności jest proporcjonalna do ilości ciepła, otrzymanego w określonym czasie.

2. Sposób podług zastrz. 1, tem znamienny, że napięcie, względnie opór w mierniku prądu, automatycznie się zmienia proporcjonalnie do miarodajnych dla od dawanej ilości ciepła czynników, jak temperatury, ciśnienia, albo szybkości środka cieplnego, wielkości organu oddającego ciepło albo przekroju poprzecznego wypływu.

3. Urządzenie do wykonania sposobu podług zastrzeżeń 1 i 2, znamienne pewną ilością termoelementów (8), włączonych szeregowo w odpowiedni miernik (108, 180) prądu, na których gorące miejsca (80) zlutowania wywiera wpływ środków cieplny, a na zimne miejsca (18)—temperatura otoczenia.

4. Urządzenie podług zastrzeżenia 3, znamienne samoczynnym mechanizmem (12, 13, 14, 15), włączającym do miernika prądu, względnie wyłączającym z niego, w zależności od wspomnianych w zastrzeżeniu 2 czynników, większą albo mniejszą ilość termoelementów (8), wzgl. oporów.

5. Sposób podług zastrz. 1 i 2 tem znamienny, że zmiana napięcia, albo ilości działających elementów stosu elektro-

termicznego (8) zostaje dokonana przez wyrównanie temperatury gorącego i chłodnego otoczenia 20 wzgl. 21, odbywające się w stosunku odwrotnym do zużycia ciepła.

6. Sposób podług zastrzeżenia 5, tem znamienny, że wyrównanie ciepła odbywa się stopniowo w kierunku urządzenia stosu termoelektrycznego.

7. Sposób podług zastrzeżeń 5 i 6, tem znamienny, że wyrównanie ciepła odbywa się przez wymianę ciepła pomiędzy zimnem i gorącym otoczeniem 20 wzgl. 21 stosu.

8. Przyrząd do wykonania sposobu podług zastrzeżeń 5, 6 i 7, tem znamienne, że do oddziaływania na gorące, wzgl. zimne miejsca zlutowań stosu termoelektrycznego (8), są urządzone kanały (20, 21) albo t. p., których stan cieplny, niezależnie od temperatury przewodu (20) sfery cieplnej, temperatury otoczenia i temperatury początkowej, opiera się na innych źródłach zimna albo ciepła.

9. Przyrząd podług zastrzeżenia 8, tem znamienny, że w obydwóch kanałach (20 i 21) albo t. p. zachodzi wzajemna wymiana ciepła przez przewodzące ciepło połączenie, przez organy do wzajemnego wypromieniowania ciepła, które pozwalają na wymieszanie obu sfer.

Fig. 1.

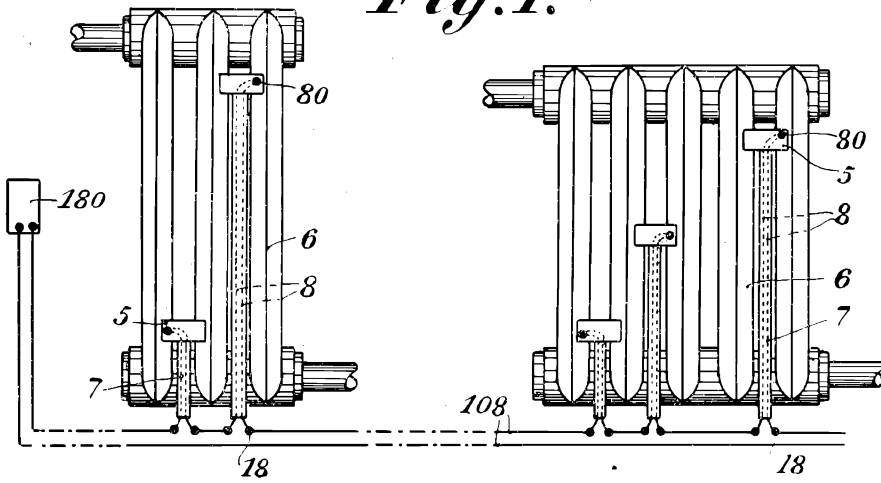


Fig. 2.

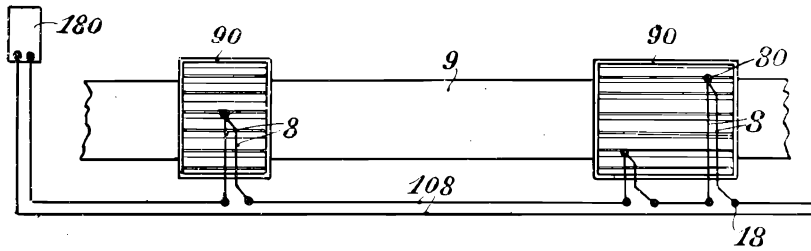


Fig. 3.

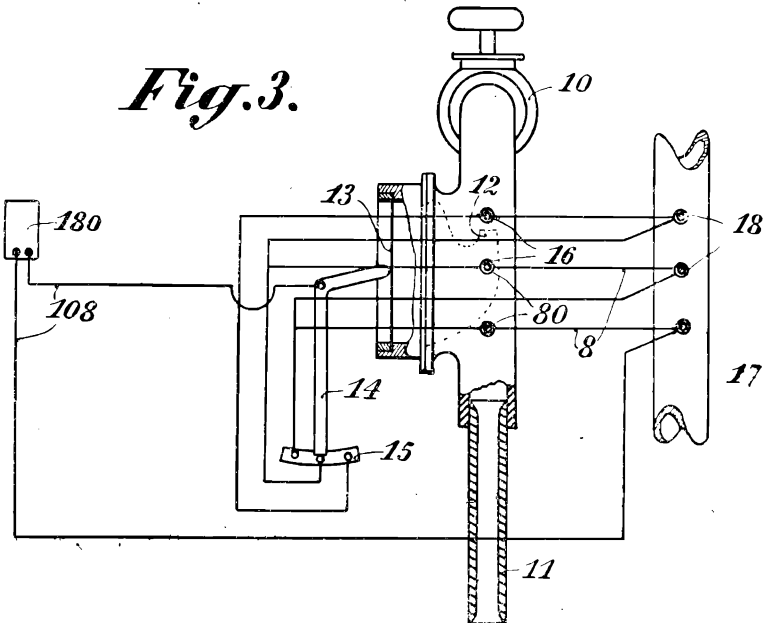


Fig.4.

