

30 sierpnia 1929 r.

BOL 702



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 10323.

Kl. 42 i 15.

Kazimierz Heller
(Chorzów, Polska).

Urządzenie termostato-termostoelektryczne do celów pomiarowych, generatorowych i prostowniczych.

Zgłoszono 3 grudnia 1928 r.

Udzielono 20 kwietnia 1929 r.

Urządzenie objęte niniejszym wynalazkiem ma na celu:

I). Otrzymania miejsca o temperaturze zupełnie niezależnej od temperatury otoczenia i od innych czynników zewnętrznych (np. ciśnienia), ściśle stałej lub dającej się dowolnie regulować i zawsze ściśle wyznaczalnej (również zapomocą pomiaru ciśnienia) dla pomiaru innych temperatur.

II) Otrzymanie źródła siły elektromotorycznej o wielkości ściśle określonej i stałej lub dającej się dowolnie regulować, ale zawsze po nastawieniu jej na pewną wartość — ściśle niezmienną i zawsze po szeregu nowych zmian, powtórzyć się dającej. Nastawialność dowolnej jej wartości rozumianą ma być przytem w sensie dwójakim:

1) w danym aparacie, w granicach dla których go wykonano, oraz

2) nastawialność tych granic przy samej fabrykacji, zależnie od danego typu przyrządów, na wartości zależne od woli konstruktora. Przyrząd taki, zupełnie zastępujący i o wiele przewyższający tak zwane ogniwa normalne, np. kadmowe Westona, może być obciążany prądem elektrycznym, stosunkowo dość dużym, zależnie od budowy aparatu, bez obawy spowodowania ujemnych skutków dla wielkości lub stałości siły elektromotorycznej.

III) Aparat, o którym mowa, jako miejsce temperatury wspomnianej pod I) może być użyty do pomiarów temperatury zapomocą termoelementów, dając zwiększenie dokładności tych pomiarów i uniezależnie-

nie ich tanim sposobem od wahań temperatury tak zwanych „zimnych” końców termoelementu.

IV) Przyrząd ten może być zastosowany jako źródło stałej lub regulować się dającej siły elektromotorycznej, do wytwarzania niewielkich ilości energii elektrycznej, oraz

V) w najszerszym zakresie, jako prostownik elektryczny na małe moce, t. j. do przetwarzania prądu zmiennego na stały.

Dwa ostatnie zastosowania mają szczególne znaczenie dla celów naukowych, pomiarowych oraz radjotechnicznych i t. p.

Aparat cały składa się z poszczególnych elementów konstrukcyjnych, które, zależnie od celu całości, występować będą w poszczególnych przyrządach w odpowiednich ze sobą kombinacjach — wszystkie razem lub tylko części ich.

(a) Zasadniczo konstrukcja aparatu opiera się przede wszystkim na tym znanym z fizyki fakcie, że ciecz każda wrze w stałym ciśnieniu przy stałej i ściśle określonej temperaturze, inaczej mówiąc, że ciśnienie pary nasyconej (nad cieczą) zależy tylko od temperatury. Jeżeli ciecz odpowiednio wybraną podgrzejemy w naczyniu szczelnie zamkniętym, wytwarzając pewną ilość pary pod ciśnieniem, które będzie stałym lub dowolnie nastawialne, otrzymamy wówczas każdą temperaturę żadaną i stałą lub dowolnie nastawialną, zależną tylko i jedynie od wielkości ciśnienia i rodzaju cieczy. Doprowadzając np. tylko tyle ciepła, ile będzie potrzeba dla utrzymania stałego ciśnienia pary nad cieczą, otrzymamy w danym ciśnieniu stan równowagi termicznej między nimi. Istnienie równoczesne trzeciej formy, t. j. oprócz pary i cieczy jeszcze ciała stałego, jest również możliwe (równoczesne parowanie i topnienie). Również użyć można nie tylko ciał jednorodnych, lecz, w razie potrzeby, i mieszaniny ciał chemicznie różnych.

(b) Umieszczając w takim naczyniu,

które w ciągu dalszym krótko termostatem nazywać będziemy, „zimne” końce termoelementu, zanurzonego „gorącymi” końcami w miejscu o temperaturze mierzyć się mającej, otrzymamy nader proste urządzenie do dokładnego pomiaru temperatur. Samego pomiaru różnicy sił elektromotorycznych końców „zimnych” i „gorących” dokonać można jednym ze znanych sposobów, np. zapomocą galwanometru. Temperatura naczynia nie musi być niższą, lecz może być równa lub wyższą od temperatury mierzonej, zależnie od życzenia, stopnia dokładności żądanej i warunków ubocznych danego pomiaru.

(c) W szczególności można, regulując wielkość ciśnienia, sprowadzić obie temperatury do ich zupełnego wyrównania, co skonstatuje się równością sił elektromotorycznych w termoelemencie. Wielkość ciśnienia nastawionego, względnie długość drogi pewnej części organu regulującego to ciśnienie, będzie teraz miarą temperatury mierzonej. Regulacja taka może odbywać się ręcznie lub automatycznie jednym ze znanych lub poniżej opisanych sposobów, lecz w zależności od różnicy sił elektromotorycznych obu końców termoelementu.

(d) Biorąc dwa naczynia powyżej opisanego systemu, ale zbudowane lub nastawione na różne temperatury i umieszczając końce „zimne” termoelementu w jednym, a „gorące” w drugim termostacie, otrzymamy źródło stałej siły elektromotorycznej. Zależnie od grubości drutów termoelementów, wielkości termostatu i ilości wytwarzanej energii cieplnej, możemy obciążyć aparat taki nawet dość znacznym prądem elektrycznym. Zależnie zaś od różnicy temperatur oraz rodzaju i ilości termoelementów połączonych w szereg, otrzymamy aparaty o różnych siłach elektromotorycznych. Stosując zaś na jednym lub na obu termostatach dowolną regulację ciśnienia otrzymamy siły elektromotoryczne dowolnie nastawialne.

(e) Jeżeli nie zależy na otrzymaniu siły elektromotorycznej ściśle stałej, względnie ściśle określonej, wówczas można użyć jednego tylko termostatu, umieszczając w nim jedno końce termoelementu, a drugie w otaczającym powietrzu, w wodzie lub w innym miejscu dogodnym, ale o temperaturze raczej zmiennej i niekoniecznie bliżej określonej.

(f) W zastosowaniu w szczególności do celów radiotechnicznych konstrukcję powyższą można uprościć jeszcze w ten sposób, że jedno lub oba końce termoelementu ogrzewać będziemy jednym ze znanych sposobów, lecz już bez zastosowania termostatu.

Opisane poniżej konstrukcje i rysunki podają jedynie przykłady, mające umożliwić lepsze zrozumienie idei zasadniczej.

Na fig. 1 litera *A* oznacza naczynie z odpowiedniego materiału. Naczynie *A* łączy się z naczynkiem *B*, wypełnionym np. rtęcią, której poziom jest *J*. Ciecz w naczyniu *A* sięga do poziomu *H*. Naczynko *B* łączy się zapomocą rurki *C* z manometrem rtęciowym *D*, w którym rtęć sięga w pewnej chwili np. do poziomu *K*. Ponad rtęcią jest próżnia (lub swobodne połączenie z atmosferą, o ile nie chodzi o ścisłą stałość ciśnienia). W rurce *E* umieszczono termoelement *F*, *G* i *L* przedstawiają dwa opory ogrzewane zapomocą prądu elektrycznego. System ogrzewania może być i nieelektryczny, lecz koniecznie musi być w stanie regulować ilość ciepła doprowadzonego do naczynia *A*, przez odpowiednie urządzenie manometryczne: ze słupem cieczy, jak na rysunku lub wszelkiego innego znanego typu, jak np. zapomocą manometru sprężynowego lub podobnego. Opory *G* i *L* zasilane są ze źródła prądu przez zaciski *O* i wyłącznik *T* oraz przez dwa przekaźniki *M* i *N*. Przekaźniki te uruchomiane są przez kontakty *P* i *Q*, dające prąd przy zetknięciu się z powierzchnią rtęci w manometrze *D*. Prąd ten czerpiemy z odpowiedniego źródła

przez zaciski *R* i wyłącznik *S*, przyczem doprowadzamy go do rtęci przez elektrodę *U*, wtopioną np. w naczynie *B*.

W temperaturze zwyczajnej w naczyniu *A* ponad poziomem *H* cieczy istnieje próżnia, zawierająca tylko nieznaczną ilość pary tej cieczy. Wówczas rtęć w manometrze sięga tylko do *W*, a poziom jej w *B* jest nieco wyższy, niż na rysunku zaznaczono. Po zamknięciu wyłączników *T* i *S* oba opory rozpoczną pod wpływem prądu wydzielać ciepło, które spowoduje powstawanie pary w *A* i wzrost temperatury ciśnienia. Wzrost tego ostatniego podnosić będzie stopniowo poziom rtęci w *D*. Z chwilą, gdy ta dotknie pierwszego kontaktu *Q*, przekaźnik *M* wyłączy opór *L*, przez co zmniejszy się ilość ciepła wytwarzanego i wzrost ciśnienia stanie się powolniejszy. Dotknięcie styku *P* spowoduje wyłączenie oporu *G* i dopływ ciepła ustanie. Powolne ochładzanie się pary w naczyniu *A* obniży cokolwiek ciśnienie, przez co styk *P* wynurzy się z rtęci i opór *G* zacznie wydzielać ciepło na nowo, znowu podnosząc ciśnienie. Opór *L* służy więc tylko do pierwszego podgrzania zimnej cieczy. Opór *G*, w tym przykładzie, wydziela ciepło okresami, w przerwach tem dłuższych, im mniejsze są straty ciepła (chłodzenie) naczynia *A* i im silniejszy jest prąd. Urządzenie to utrzymuje więc ciśnienie wahające się tylko o parę milimetrów słupa rtęci, bez względu na temperaturę otoczenia i napięcia sieci. Wahania takie w ciśnieniu dają nieznaczne tylko wahania temperatury w naczyniu *A*. Chcąc je zmniejszyć, możemy wykonać rurkę *D* nachyloną do poziomu w miejscu, gdzie znajdują się styki *P* i *Q*. Zależnie od kąta pochylenia otrzymamy zmniejszenie wielkości wahań. Można też zamiast rtęci użyć innej cieczy prąd przewodzącej, byle nie spowodował on jej rozkładu; aby tego uniknąć, można też zastosować elektrolit, ale stosując równocześnie prąd zmienny.

Zamiast opisanego powyżej systemu regulacji ciśnienia można zastosować odpowiednio każdy ze znanych innych. Regulacja ta nie musi być okresowa, lecz może być więcej lub całkowicie ciągła, np. zapomocą włączania oporów, podziału oporów na większą ilość części, równoległych lub szeregowych, lub przez regulację lub dławienie napięcia ogrzewającego, tak że ilość ciepła wytwarzanego w każdej chwili będzie równać się ściśle ilości ciepła straconego w termostacie. W szczególności nadaje się tu następujący sposób: motor elektryczny przesuwając kontakt na oporze dławiającym napięcie ogrzewające. Dzieje się to w zależności od ciśnienia innych żądanych czynników, np. różnicy sił elektromotorycznych termoelementu. Zależność ruchów motoru od ciśnienia osiągnąć można łatwo jednym ze znanych sposobów. Nadaje się tu zresztą którykolwiek ze znanych sposobów regulacji, jakie stosuje się np. u turbin parowych, wodnych lub motorów spalinowych, pod warunkiem odpowiedniego zastosowania.

Zamiast działania przez przekaźniki można użyć słupka rtęci i styków P i Q wprost do zwierania oporów G i L .

Regulacja ciśnienia może odbywać się również zapomocą wtopionych w rurkę D drucików stykowych (fig. 2) odpowiednio włączanych. Nastawialność ciągła odbywać się może np. zapomocą sposobu przedstawionego na fig. 3.

Litery C , D i K oznaczają tu, jak na fig. 1, kolejno: rurkę łączącą aparat z manometrem, manometr rtęciowy, który tu jest nieco szerszy, poziom rtęci w tym manometrze, zaś P i Q — oba styki przechodzące w druciki p i q . Druciki te wchodzić w rurki x i y stale napełnione rtęcią lub inną odpowiednią cieczą aż do poziomu m i n . Rurki x i y mają swe dolne wyloty w osobnej komorze r , również tą samą cieczą wypełnionej, druciki zaś p i q przechodzą w naczyńku w śrubki s i t odpowiedniej dłu-

gości, zapomocą których można podnosić i opuszczać styki P i Q w sposób dowolny. Obecność rtęci lub innej odpowiedniej cieczy w rurkach x i y ułatwia ogromnie dobre uszczelnienie śrubek s i t , ponieważ przez dobór wysokości poziomów m i n można zawsze mniej więcej wyrównać ciśnienie w komorze r z ciśnieniem zewnętrznym.

Opisany powyżej przyrząd stanowi zatem miejsce dowolnej a stałej temperatury, przez co wykonywanie pomiarów temperatury zapomocą termoelementów ulegnie znacznemu ulepszeniu, a często i uproszczeniu.

Biorąc dwa termostaty takie, lecz o różnych temperaturach i umieszczając w nich „gorące” i „zimne” końce termoelementu, lub kilku termoelementów, połączonych w szereg, otrzymamy powyżej wspomniane „ogniwo normálne” o stałej sile elektromotorycznej — przy ogrzewaniu elektrycznym lub innym.

Jeśli ilość termoelementów połączonych w szereg będzie odpowiednio większa otrzymamy siłę elektromotoryczną wystarczającą dla takich celów, jak żarzenie katod lamp katodowych, a nawet otrzymać możemy napięcia wystarczające dla zastąpienia baterii anodowych niniejszymi aparatami. Termoelementy w przypadkach takich otrzymają zazwyczaj kształt nie drutów, lecz bardzo cienkich wstęg, o przekroju zależnym od potrzebnych natężeń prądu. Wstęgi takie, oddzielone od siebie cienką warstwą izolacji, tworzyć będą niewielki pakiet, tkwiący obydwoma końcami w dwóch termostatach. Aby uniemożliwić ogrzewanie termostatu chłodniejszego przez gorętszy zapomocą ciepła przewodzonego przez metal termoelementów, pakiet tych ostatnich, pomiędzy termostatami będzie rozszczepiony i pozbawiony izolacji międzywstęgowej tak, aby każda wstęga była dobrze chłodzona. W razie potrzeby część tę można chłodzić, zanurzwszy ją np. do wody.

Przykład tego rodzaju przyrządu podaje schematycznie fig. 4 w przekroju poziomym. Litera *a, b, c, d, e, f, g, h, i* wyobrażają, widziane od strony wąskiego boku, pięć wstęp termoelementów, których miejsca zlutowania widoczne są jako punkty w zagłębieniach *o* i *p*. Zagłębienia te sięgają wgłąb termostatów *A* i *B* i utworzone są z osłon metalowych *r* i *s*, szczelnie połączonych z korpusami termostatów, a wyłożonych cienką warstwą izolacji *t* i *u*. W razie zastosowania w termostacie cieczy nieprzewodzącej prądu elektrycznego, końce termoelementów leżeć mogą wprost w cieczy, bez żadnych osłon, co zresztą będzie korzystniejsze pod względem termicznym, byle uszczelnienie pakietu w przejściu przez ścianę termostatu było dostatecznie dobre. Zaciski pakietu, czyli termoelektrycznego stosu, oznaczono literami *x* i *y*. Rozszerzenie pakietu pomiędzy termostatami uwidoczniło na rysunku. Międzywstęgowa izolacja w pakiecie sięga tylko od miejsc zlutowania do linii *M—M* i *N—N*.

Taki termostat podwójny, ogrzewany prądem zmiennym o dowolnej ilości okresów na sekundę, staje się zatem prostownikiem, zamieniającym energję tego prądu na energję prądu stałego. Ogrzewany zaś z innego źródła ciepła, np. płomieniem spirytusowym, gazowym lub t. p., staje się czemś w rodzaju generatora prądu stałego, niewielkiej stosunkowo mocy.

Wykonanie przypadków podanych pod (e) i (f) jest na podstawie powyżej powiedzianego o tyle jasnem, że nie wymaga już osobnego opisu.

W skład niniejszego patentu wchodzi również opisany poniżej specjalny palnik, jako źródło ciepła dla powyżej opisanych aparatów.

Palnik ten na paliwo płynne lub gazowe, ma na celu automatyczną regulację ilości ciepła wytwarzanego w jednostce czasu, w zależności od ciśnienia w termostacie, przy użyciu manometru sprężynowego lub

rtęciowego jako organu wykonywującego regulację. Zasada konstrukcji polega na tem, że rtęć poruszająca się w rurce manometrycznej pod wpływem ciśnienia, albo też kłapa dławiąca, kurek, wentyl, zasuwa i t. p. element dławiący, poruszany zapomocą odpowiedniej transmisji przez manometr sprężynowy (płytkowy, rurkowy lub t. p.), przymyka lub całkowicie zamyka i otwiera dopływ paliwa.

Fig 5 podaje schematycznie przykład takiej konstrukcji przy zastosowaniu manometru rtęciowego. Naczynie *A* jest zbiornikiem np. na spirytus, *B* jest chwilowym poziomem tego paliwa. Spirytus odpływa rurkami *F* i *C*. Kurki *G* i *J* służą do gaszenia palnika. *L* jest poziomem rtęci w rurce manometrycznej *M*, połączonej z termostatem rurką *N*. Przez kurek *G* przepływa spirytus ponad poziomem rtęci do rurki *H*, wznoszącej się następnie tak wysoko do góry, aby rtęć nie mogła przedostać się do palnika właściwego *K*. Z rurki *H* spirytus dostaje się do palnika *K*, dowolnej konstrukcji, który w tym przykładzie pokazano jako rurkę pierścieniową z szeregiem otworków. Z rurki *C* spirytus przepływa do palnika pomocniczego tak zwanego zapłonowego *E*, który, jak długo kurek *J* jest otwarty, daje stale mały płomynek, zapalający duży palnik *K*, w razie jego zgaśnięcia. Pod wpływem wzrostu ciśnienia w termostacie, poziom *L* rtęci podnosi się i zwięża przekrój dla przepływu dla spirytusu w kolanie między kurkami *G* a *H*, ewentualnie całkiem go zamyka. Przez odpowiednie ukształtowanie tego kolana i dobór wielkości ruchów rtęci, np. przez odpowiednie nachylenie rurek, można uzyskać regulację więcej ciągłą, działającą głównie zwiężaniem przepływu, lub więcej okresową, działającą okresowem zupełnem otwieraniem i zamykaniem go.

Fig. 6 przedstawia drugi przykład, oparty na zasadzie poprzednio opisanej, lecz będący dalszem jej ulepszeniem. Figura ta

przedstawia schematycznie pionowy przekrój przez cały termostat wraz z palnikiem. Termostat *A* ma kształt naczynia pierścieniowego, grubo izolowanego odpowiednim materiałem *B*. *C* jest poziomem cieczy w termostacie, *D* — komorą służącą do pomieszczenia termoelementów. Środkowa część termostatu tworzy komin *F* dla gazów spalinowych. Przestrzeń parowa termostatu jest oddzielona od komina warstwą izolacji *G* celem uniknięcia ewentualnego przegrzania pary. U spodu termostatu znajduje się rtęć, sięgająca np. do poziomu *H*. Rurką *J* dostaje się rtęć do opisanego w poprzednim przykładzie kolana regulującego *K*. Różnica zasadnicza między urządzeniem palnika przedstawionego na fig. 5 a palnikiem przedstawionym na fig. 6 polega na tem, że spirytus zawarty w zbiorniku *L* dopływa wpierw do spirali *E* umieszczonej w samym termostacie (jak na fig. 6) lub w kominie, gdzie paruje (gazuje) tak, że rtęć w kolanie *K* reguluje już nie przepływ cieczy lecz gazu (pary paliwa), przez co regulacja staje się czulsza i mniej bezwładna. Para spirytusu (paliwa) dostaje się rurką *H* do palnika głównego *N*. *O* jest palnikiem zapłonowym, zasilanym rurką *P*. Pierwsze podgrzanie spirytusu (odparowanie) dokonać się może sposobem dowolnym np. zapomocą palnika pomocniczego tak zwanego „wstępnego” *Q* zasilanego rurką *R*. Aby uzyskać automatyczne zamknięcie tego palnika, z chwilą gdy spirytus w spirali *E* poczynie już parować, umieścić można drugie kolano regulujące *S* przy manometrze *J*, przez który spirytus przepływać będzie do rurki *R* i palnika *Q*. Jeśli kolano *S* będzie na wysokości odpowiadającej ciśnieniu, a więc temperaturze, w której spirytus napewno już wrzeć zaczyna, lecz poniżej *K*, wówczas rtęć zamyka palnik *Q* rurką *R* we właściwej chwili. Litera *T* i *U* oznaczają kurki zamykające. Aby zwiększyć wydajność odizolowania przestrzeni parowej od komina *F*, można od wnętrza założyć

w nim rurę *X*, umocowaną w *Z* i posiadającą odpowiednie zwężenie *Y* z otworkami, tak że gazy, płynąc w tem miejscu szybciej, będą przez otworki wspomniane wyciągać chłodne powietrze, dopływające tam przestrzenią pomiędzy *X* a *G*. Przedłużenie *W* i kołnierza *V* mają zapobiec wciąganiu ciepłych gazów spalinowych zpowrotem do *F*.

Patentowi niniejszemu podlega też specjalna konstrukcja baterji, czyli stosu termoelementów, polegająca na tem, że druty termoelementów mają kształt cienkich wstęg, również cienkimi warstewkami od siebie odizolowanych tak, że otrzymujemy zwarty pakiet, który dla chłodzenia może być w odpowiednim miejscu rozszczepiony i pozbawiony izolacji; ponadto zamiast lutowania drogiego ze względu na dużą ilość termoelementów, końce termoelementu, już bez izolacji pomiędzy każdymi dwoma metalami stanowiącemi jedno ogniwo, przyłożone są do siebie z zachowaniem czystego metalicznego styku, poczem cały pakiet w tem miejscu ściska się silnie, ewentualnie na gorąco, odpowiednim uchwytem lub bandażem metalowym, odizolowanym jednak od samych końców lub też wykonanym z materiału izolacyjnego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do otrzymania dowolnej temperatury, niezależnej od wpływów zewnętrznych, stałej lub dającej się regulować, znamienne tem, że w naczyniu o wnętrzu szczelnie od atmosfery oddzielonem znajduje się ciecz i jej para, albo ciało stałe i jego para, lub ciało w stanie stałym płynnym i parowym (gazowym) równocześnie, chemicznie jednorodne lub z różnych związków chemicznych zmieszane, w stanie wzajemnej równowagi termodynamicznej, w temperaturze zgóry określonej, którą utrzymuje się na

żądaney wysokości lub reguluje w ten sposób, że naczynie wspomniane ogrzewa się sposobem dowolnym, ale dającym się, co do ilości ciepła doprowadzonego, ręcznie lub automatycznie regulować, np. zapomocą odpowiedniego urządzenia manometrycznego tak, aby ciśnienie panujące w naczyniu, a w tych warunkach określające temperaturę, było stałem lub nieznacznie wahającym się, albo też nastawiałem dowolnie lub w zależności od pewnych czynników, stosownie do warunków stawianych co do temperatury i celów, którym naczynie powyższe ma służyć, a które w ogólności są: pomiary temperatury innej, prace laboratoryjne, termoelektryczne lub podobne urządzenia, aparaty radjotechniczne, przekaźniki termiczne, małe prostowniki i generatory elektryczne.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że w naczyniu wymienionem w tem zastrzeżeniu umieszczone są jedne, np. „gorące” końcówki termoelementu, podczas gdy drugie, np. „zimne” końce, mierzą pewną temperaturę jako różnicę sił elektromotorycznych pozostałych w obu, t. j. gorących i zimnych końcówkach, zapomocą jednego ze znanych sposobów pomiaru napięć elektrycznych.

3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tem, że przez odpowiednią ręczną lub automatyczną regulację doprowadzonego ciepła zmienia się ciśnienie, a więc i temperaturę naczynia tak, aby różnica sił elektromotorycznych obu końcówek termoelementu stała się równa zeru, przez co osiąga się równość obu temperatur — mierzonej i naczynia, oraz prąd w termoelemencie równy zeru, przy czem ciśnienie w naczyniu staje się miarą temperatury mierzonej.

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tem, że do pomiaru ciśnienia użyto rurki wypełnionej cieczą i tak wygiętej, aby naznaczone w niej działki temperatur, odpowiadających danym ciśnieniom, były

jednakowej długości, celem dokładniejszego ich odczytywania.

5. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że zastosowano dwa naczynia o różnych temperaturach i umieszczono w nich końcówki termoelementu, dającego tym sposobem stałą lub dającą się regulować siłę elektromotoryczną.

6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tem, że użyto tylko jednego naczynia, umieszczając drugie końce termoelementu w otaczającym powietrzu, wodzie lub wogóle w miejscu o temperaturze nie wymagającej specjalnych urządzeń do jej otrzymania.

7. Urządzenie według zastrz. 5 i 6, znamienne tem, że zamiast zastosowania naczynia, wymienionego w zastrz. 1, użyto któregośkolwiek ze znanych sposobów do bezpośredniego podgrzania jednych lub obu końców termoelementu lub też zanurzając je w ciele roztopionem, topiącem się lub cieczy albo gazie dowolnie ogrzewanym, dla otrzymania siły elektromotorycznej specjalnie dla celów radjotechnicznych, np. dla otrzymania napięcia anodowego, dla żarzenia katod i t. d.

8. Urządzenie według zastrz. 4—7, znamienne tem, że źródłem ciepła jest elektryczny prąd zmienny, przez co otrzymujemy aparat o działaniu prostowniczem, dający prąd stały pod żadnym względem niezależny od zmiennego.

9. Urządzenie według zastrz. 2—8, znamienne tem, że dla wzmocnienia sił elektromotorycznych użyto nie jednego lecz wielu termoelementów stale lub chwilowo, wedle potrzeby połączonych ze sobą w szereg albo równolegle.

10. Urządzenie palnikowe na paliwo płynne lub gazowe do ogrzewania urządzeń według zastrz. 1 — 9, znamienne tem, że dopływ paliwa do palnika dowolnej znanej konstrukcji regulowany jest częściowem przymykaniem przewodu lub przez okresowe zupełne zamykanie i otwieranie odpo-

wiednim elementem dławiącym jednej ze znanych konstrukcyj ale poruszającym manometrem sprężynowym, albo przez częściowe przemykanie przewodu lub okresowe zupełne zamykanie i otwieranie go, dokonywane końcem słupka cieczy, poruszanej z drugiej strony ciśnieniem regulującym w ten sposób, że ciecz zmniejsza sobą ujście do palnika, względnie zupełnie ujście to zalewa.

11. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tem, że do podgrzania lub zgazowania paliwa użyto samego naczynia termostatowego wymienionego w zastrz. 1, przez co istnieje możliwość ścisłego doboru i utrzymania właściwej temperatury gazowania oraz możliwość zastosowania automatycznego gaszenia palnika pomocniczego, dającego początkowe zgazowanie paliwa płynnego przy rozruchu aparatu, w chwili osiągnięcia temperatury gazowania, a więc ciśnienia właściwego w naczyniu termosta-

towem zapomocą urządzenia według zastrz. 10.

12. Urządzenie według zastrz. 2 — 11, znamienne tem, że zastosowano tu baterję termolementów połączonych w szereg, wykonanych z cienkich wstęg metalowych oddzielonych od siebie cienkimi warstewkami izolacji, tak że cała baterja tworzy zwarty pakiet, którego końce, stanowiące poszczególne ogniwa, nie są zlutowane ze sobą, lecz jedynie złożone na styk metaliczny (bez izolacji) i następnie mocno ściśnięte odpowiednim uchwytem lub bandażem albo wstęgą, na zimno lub na gorąco, tak że styk będzie zapewniony; przytem przez zastosowanie odpowiedniej izolacji lub wykonanie uchwytu, bandaża lub wstęgi z materiału izolacyjnego unika się elektrycznego zwarcia poszczególnych ogniw ze sobą.

Kazimierz Heller.



