

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 24813.

Kl. 36 b, 4/01.

Paul Spiess
(Zollikon, Szwajcaria).

Urządzenie do gotowania, pieczenia i smażenia z zasobnikiem ciepła.

Zgłoszono 15 stycznia 1934 r.

Udzielono 12 kwietnia 1937 r.

Pierwszeństwo: 8 marca 1933 r. dla zastrz. 7—13 (Szwajcaria).

Jak wiadomo, ciepło w piecach kuchennych gromadzi się głównie w masach metalowych. Jeżeli różnica temperatur zasobnika ciepła w jego stanie nagrzanym oraz ochłodzonym ma nie być zbyt duża, to wykonanie takiego urządzenia w celu nagromadzenia pożądanej ilości ciepła jest na ogół trudne i kosztowne.

Ze względu bowiem na brak miejsca trzeba stosować mniejsze masy metalowe. Ażeby w tym przypadku otrzymać pożądane nagromadzenie ciepła, trzeba podgrzewać zasobnik do wysokiej temperatury (550°C), wskutek czego powstają duże różnice temperatur między nagrzanym a ochłodzonym stanem zasobnika, które działają szkodliwie zarówno na przebieg

gotowania, jak i na odkształcanie się naczyń kuchennych. Takie piece kuchenne były również za ciężkie i kosztowne. Przy tym odizolowanie zasobnika przy wysokich temperaturach, które niekiedy przez dłuższy czas muszą być utrzymywane, było trudne, kosztowne i połączone z dużymi stratami ciepła.

Ażeby w takich piecach, w których do gromadzenia ciepła służy masa metalowa, zmniejszyć różnicę temperatur w masie aż do miejsca pobierania ciepła, która przy dość szybkim gotowaniu pomimo dużych przekrojów poprzecznych metalu i długiej drogi może wynosić 200°C i więcej, używano urządzenia w połączeniu z parami płynów jako przenośnikami ciepła. Także

i ta odmiana budowy pieca nie usuwa wady dużego ciężaru i kosztu przy małych różnicach temperatur zasobnika w stanie naładowanym i rozładowanym, jak również dużej różnicy temperatur przy mniejszych ciężarach metalu, wskutek czego jako za drogie piece te nie są pokupne.

Znaną rzeczą jest także gromadzenie ciepła za pomocą pary wodnej. Zapas gromadzonego ciepła przy pomocy tego środka jest stosunkowo mały na jednostkę objętościową zasobnika. Objętość naczynia zasobnikowego, zawierającego tę parę, musiałaby być stosunkowo duża w celu nagromadzenia pożądanej ilości ciepła. Koszt takiego naczynia jest duży i powierzchnie, które trzeba izolować, są również duże, wskutek czego straty ciepłne muszą być znaczne.

Wady powyższe usuwa wynalazek niniejszy, w którym zastosowane jest przy najmniej jedno szczelne na parę zamknięte naczynie, zawierające jako czynnik, gromadzący ciepło, parującą ciecz o dużym cieple właściwym, przy czym naczynie to nie jest całkowicie napełnione cieczą, tak że przenikanie ciepła do miejsc jego pobierania skutecznia się za pomocą pary czynnika zasobnikowego przy temperaturach czynnika od 100°C do 300°C.

Jako ciecz, gromadzącą ciepło, można stosować wodę destylowaną, glicerynę, amoniak i inne ciecze, jednak należy stosować przede wszystkim wodę, gdyż ona posiada największe ciepło właściwe. Ciepło gromadzi się głównie w wodzie takiego urządzenia; udział masy samego naczynia w gromadzeniu ciepła wynosi bowiem za ledwie niewielki procent w stosunku do udziału wody. Przy temperaturach stosowanych do gotowania otrzymuje się łatwo duże nagromadzenie ciepła na jednostkę objętościową. Przy stosowaniu par do przenoszenia ciepła, np. na płyty, od których pobiera się ciepło, przenoszenie to jest bardzo intensywne wskutek skrapla-

nia się pary, która wtedy wykazuje duży współczynnik przewodnictwa ciepła. Między czynnikiem, gromadzącym ciepło w zasobniku, a płytami grzejącymi ustalają się małe różnice ciepła, wobec czego straty izolacyjne można otrzymać małe dzięki małym powierzchniom zasobnika i niskim jego temperaturom.

Stosując wodę destylowaną jako czynnik, gromadzący ciepło, należy napełniać nią naczynia, z których możliwie dokładnie usunięto powietrze. W ten sposób osiąga się przy określonej różnicy temperatur i najmniejszej objętości możliwie duże nagromadzenie ciepła. Wymiary takich naczyń są małe i straty wskutek wypromieniowywania ciepła dzięki małym powierzchniom naczyń są również małe. Całkowity ciężar wypada mały i urządzenie, np. kuchenny piec zasobnikowy, pomimo bardzo starannie wykonanej izolacji, kosztuje niewiele więcej niż zwykły piec bez zasobnika ciepła, przy czym również i czynnik, gromadzący ciepło, jest bardzo tani. Wodę destylowaną wlewa się raz na zawsze do szczelnego na parę naczynia i naczynie to następnie zostaje zamknięte tak, że także podczas jego nagrzewania nie może nastąpić strata cieczy.

Kształt i umieszczenie naczynia lub naczyń, w których zawarta jest ciecz zasobnikowa, są najkorzystniej obrane, a miejsce pobierania ciepła i miejsce oddawania ciepła są rozmieszczone tak, że zarówno podczas pobierania, jak i podczas oddawania ciepła utrzymuje się wewnątrz naczynia naturalne szybkie krążenie cieczy zasobnikowej.

Podczas pieczenia potrzebna jest przy powyżej wspomnianym gromadzeniu ciepła temperatura około 250°C czynnika, gromadzącego ciepło, podczas gdy do tak zwanego ciągłego gotowania wystarczają już temperatury 120° — 200°C. Wiele potraw podczas przebiegu smażenia wymaga niższej temperatury płyty grzejnej od

mniej więcej 240° — 250°C. Jeżeli w piecu kuchennym zastosowane jest jedno tylko źródło zasobnikowe, to temperatura czynnika zasobnikowego musi wynosić około 250°C i nie może być niższa ze względu na przebieg smażenia. Wskutek tego objętość zasobnika musi być duża, ażeby otrzymać żądane nagromadzenie ciepła albo też przy mniejszej objętości zasobnika trzeba podwyższyć temperaturę zasobnika mniej więcej do 280°C. Takie środki są potrzebne tylko w razie stosowania jednego naczynia zasobnikowego przy trwałym istnieniu warunków, potrzebnych do smażenia.

Obydwa te środki powodują duże straty ciepła, wobec tego najlepiej jest stosować dwa lub więcej naczyń zasobnikowych, które wykazują różne temperatury tak, że np. naczynie zasobnikowe, przeznaczone do smażenia, wykazuje zmienne temperatury około 280° — 220°C, podczas gdy drugie naczynie wykazuje temperatury około 220° — 120°C. Straty izolacyjne takiego układu są mniejsze niż w tym przypadku, gdy stosowana jest jedna tylko grupa naczyń, ponieważ odizolowaną musi być tylko część, będąca pod wpływem wysokich temperatur, podczas gdy w drugiej części wchodzi w grę niższe temperatury, a więc i mniejsze straty.

W takich urządzeniach obydwie zasobniki muszą być zaopatrzone w oddzielne miejsca pobierania ciepła, w oddzielne regulatory temperatury i w oddzielne zawory bezpieczeństwa.

Taki podwójny zespół ma tę wadę, że podnosi cenę pieca. Ponieważ oprócz tego ilość energii, np. w razie doprowadzania prądu elektrycznego w celu gromadzenia ciepła, w każdym ogniwie wynosi około połowy całkowitej ilości doprowadzanej energii, to w czasie większego jej pobierania następują także w ogniwie wysokiego ciśnienia większe różnice w temperaturze zasobnika.

Te wymienione ostatnio braki można usunąć w ten sposób, że w piecach z zasobnikami ciepła, składających się przynajmniej z dwóch zasobników, pierwszy zasobnik otrzymuje ciepło z zewnątrz i służy do oddawania ciepła przy wysokiej temperaturze, drugi zaś zasobnik, przeznaczony do oddawania ciepła przy niskich temperaturach, otrzymuje ciepło, doprowadzane z pierwszego zasobnika.

Dzięki takiemu układowi urządzenie, które służy do doprowadzania ciepła z zewnątrz, do przerywania tego doprowadzania ciepła w razie osiągnięcia najwyższej dopuszczalnej temperatury zasobnika oraz do zabezpieczenia samego zasobnika, musi być wykonana tylko pojedynczo, t. j. przy pierwszym zasobniku. Dzięki tej okoliczności taki piec zasobnikowy jest znacznie tańszy.

Z drugiej strony, jeżeli ciepło z zewnątrz jest doprowadzane tylko do pierwszego zasobnika, a ilość jego jest względnie duża, to nie wykazuje on dużego spadku temperatury, gdyż pobieranie ciepła z niego na jednostkę czasu zarówno na gotowanie, jak i na podgrzewanie drugiego zasobnika nie jest duże.

Skutkiem powyższego jest to, że najwyższa temperatura w pierwszym zasobniku nie musi być wyższa od 250°C, aby zapewnić w każdej chwili możliwość smażenia. W tym przypadku najwyższa temperatura może być niższa i objętość zasobnika nie musi być specjalnie duża, wobec czego straty ciepłne są małe.

Pobieranie ciepła z pierwszego zasobnika przez drugi może być ustalone przez nadanie odpowiednich wymiarów częściom, służącym do wymiany ciepła. Te ostatnie części może stanowić metalowe połączenie między obydwoma grupami naczyń albo też węzownica grzejna, umieszczona w drugiej grupie naczyń i połączona z pierwszą grupą naczyń. Metalowe połączenie lub węzownica grzejna otrzymuje takie

wymiary, aby średnia temperatura, istniejąca w tej drugiej grupie naczyń, była jeszcze wystarczająca do gotowania w tej grupie. Temperatura drugiej grupy naczyń jest niższa od temperatury grupy pierwszej, gdyż przy gotowaniu ciągłym (długotrwałym) są jeszcze dopuszczalne i wystarczające temperatury od 120° do 200°C.

Zmienność temperatur drugiej grupy naczyń jest zależna od ilości czynnika zasobnikowego oraz największego pobierania ciepła w danym okresie czasu. Ponieważ średnia temperatura tej grupy naczyń jest niższa od pierwszej grupy naczyń, to straty ciepła są mniejsze, niż gdyby ciągłe gotowanie odbywało się przy wysokiej temperaturze. Z drugiej strony duża zmienność temperatury drugiej grupy naczyń dopuszczalna przy ciągłym gotowaniu umożliwia większe nagromadzenie ciepła, co ważne jest ze względu na duże zapotrzebowanie ciepła przy gotowaniu ciągłym. Praktyczne doświadczenia wykazały, że np. w normalnym gospodarstwie domowym zużycie ciepła na gotowanie ciągłe oraz ogrzewanie wody na potrzeby kuchni jest przeciętnie pięć razy większe niż na pieczenie.

W celu przystosowania pieca, zaopatrzonego w zasobnik, do nienormalnie dużego pobierania ciepła, można na czas potrzebny powiększyć doprowadzanie ciepła z pierwszej grupy naczyń do drugiej, mianowicie w ten sposób, że powiększa się przekrój metalu, służącego do przenoszenia ciepła, przez dodanie dodatkowego przekroju poprzecznego lub też powiększa się powierzchnię węzownicy grzejnej, umieszczonej w drugiej grupie naczyń zasobnikowych, np. przez przyłączenie oddzielnej węzownicy grzejnej. Nawet wtedy może się okazać potrzebne zwiększenie doprowadzania ciepła z zewnątrz do pierwszej grupy naczyń zasobnikowych.

Pozostawianie na stałe dużego dopływu ciepła przy pewnej danej różnicy tem-

peratur między obydwoma grupami naczyń zasobnikowych w przewidywaniu nienormalnie dużego pobierania ciepła w drugiej grupie naczyń jest niekorzystne, gdyż wtedy w tej drugiej grupie ustaliłaby się przeciętnie wyższa temperatura od potrzebnej do ciągłego gotowania. Pociągałoby to za sobą zwiększenie strat cieplnych. Nie będzie to miało jednak miejsca, jeżeli nastawiony będzie mały dopływ ciepła do pierwszej grupy naczyń zasobnikowych.

Ciepło, pobierane z pierwszej grupy naczyń, może być doprowadzane nie tylko do drugiej grupy, lecz i do dalszych grup naczyń.

Taki układ ma jeszcze tę zaletę, że po dłuższej przerwie w ogrzewaniu pieca zasobnikowego, np. w czasie wakacyjnym, pierwsza grupa naczyń w przeciągu krótkiego czasu doprowadzania ciepła z zewnątrz osiąga taką temperaturę, która umożliwia gotowanie na tej grupie naczyń zasobnikowych.

Wiadomo, iż piecyk do pieczenia i smażenia nie jest co dzień używany i niekiedy, zależnie od wybieranych potraw, przerwa w używaniu piecyka może trwać tydzień i więcej. W razie utrzymywania w ciągłej gotowości do pieczenia takiego piecyka, którego komora pieczenia posiada stale wysoką temperaturę, straty ciepła są bardzo duże w stosunku do przyrządzanych w nim ilości potraw; tym większe, że powierzchnia takiego piecyka, którą należy odizolować, jest mniej więcej pięć razy większa, niż całkowita powierzchnia przynależnych płyt grzejnych. Nawet w przypadku zastosowania grubej izolacji piecyka do pieczenia, straty ciepła będą duże w stosunku do ilości przyrządzanych w tym piecyku potraw. Ekonomiczność takiego piecyka do pieczenia ze względu na koszty instalacyjne i eksploatacyjne jest niska.

Wobec tego próbowano nagrzewać piecyk do pieczenia tylko wtedy, gdy miały

być w nim przygotowane potrawy. To nagrzewanie uskuteczniane było zazwyczaj przez bezpośrednie doprowadzanie ciepła z zewnątrz, np. za pomocą grzejnej taśmy oporowej. Jeżeli doprowadzana jest duża ilość energii cieplnej, to rozgrzewanie piecyka często trwa bardzo długo, zanim można wsadzić do piecyka potrawy. W celu uniknięcia tej wady, trzeba powiększyć dopływ ciepła z zewnątrz, a więc np. w razie zastosowania grzejnej taśmy oporowej — zwiększyć energię doprowadzaną. Przy elektrycznym piecu zasobnikowym zwraca się uwagę na to, aby przy pewnym określonym codziennym spożyciu energii elektrycznej prąd, doprowadzany do piecyka, miał możliwie małe natężenie, gdyż wtedy koszty instalacji, a często także i koszty prądu na KW są mniejsze. Takie bezpośrednie nagrzewanie piecyka z zewnątrz ma jeszcze tę wadę, że w braku prądu piecyka nie można już używać.

Wadę tę można usunąć w ten sposób, że do płyty, służącej do pobierania ciepła, przystawia się zamknięte naczynie, które jest zaopatrzone w węzownicę grzejną i zawiera małą ilość parującej cieczy bez gazu. Przenoszenie ciepła, uskuteczniane przez przewodzenie, po ukończeniu gotowania lub pieczenia zostaje całkowicie lub prawie całkowicie przerwane przez usunięcie tego naczynia z miejsca, oddającego ciepło.

Naczynie, ogrzewane przez przewodzenie i ustawiane na płycie naczynia zasobnikowego, służącej do oddawania ciepła, posiada małą ilość cieczy. Ciecz ta po odparowaniu, jako skraplająca się para, przenosi szybko ciepło, np. na węzownicę grzejną, które ze swej strony wypromienia ciepło w przestrzeni piecyka do pieczenia lub oddają je poprzez ścianki ogrzewanym potrawom. Ilość cieczy, zawartej w tym naczyniu nastawianym, jest dlatego mała, aby nagrzewanie się cieczy i oddawanie ciepła następowało szybko. Unika

się dodatku gazu, aby ułatwić przenoszenie ciepła skraplającej się pary na rury grzejne.

Gdy pieczenie lub gotowanie jest już ukończone i nie potrzeba już więcej doprowadzać ciepła, unosi się podstawę naczynia nastawianego ponad płytę grzejną naczynia zasobnikowego. Odstęp między obiema powierzchniami stykowymi nie potrzebuje być duży, aby przenoszenie ciepła, które wtedy następuje poprzez złe przewodzące powietrze, było prawie całkowicie przerwane. Obie powierzchnie stykowe mogą być jeszcze tak wykonane, by były zabezpieczone przeciwko wypromieniowywaniu ciepła, by zmniejszyć przenoszenie ciepła przy podniesionych powierzchniach stykowych. W czasie, gdy piecyk do pieczenia jest nie używany, przenoszona doń ilość ciepła jest tak mała, że piecyk wykazuje tylko nieco wyższą temperaturę od otaczającego powietrza, i straty pomimo dość cienkiej izolacji wypadają małe.

Układ węzownic grzejnych, połączonych z naczyniem nastawianym, może być używany także do bezpośredniego nagrzewania potraw płynnych. Urządzenie to jest tak korzystnie wykonane, że skroplona para z łatwością może z powrotem odpływać do naczynia nastawianego i tam znów odparowuje wskutek doprowadzania ciepła.

Często pożądane jest, aby podczas tego, gdy się nie gotuje, płyta grzejna, na której stawia się garnek podczas gotowania, nie posiadała wysokiej temperatury, aby można było nie stosować w ogóle pokrywy izolacyjnej lub zmniejszyć jej wymiary. Można to osiągnąć w ten sposób, że naczynie nastawiane posiada jeden lub kilka narządów, np. króćców, do łączenia miejsc naczynia, zbliżonych do płyt, służących do oddawania i pobierania ciepła.

Zarówno w tym przypadku, gdy naczynie nastawiane jest połączone z węzownicami grzejnymi, jak również z płytami

grzejnymi lub innymi środkami, przenoszącymi ciepło, dobrze jest umieścić przy płycie do pobierania ciepła naczynia zasobnikowego przyrząd, który umożliwia dokładne ustalanie odstepu między oboma powierzchniami stykowymi naczyń zasobnikowego i nastawianego. W razie zmiany tego odstepu zmienia się ilość przenieszonego ciepła. Przebieg gotowania, smażenia lub pieczenia może być wobec tego dobrze regulowany.

Aby przenoszenie ciepła z płyty grzejnej naczynia zasobnikowego na naczynie nastawione w przypadku zetknięcia ze sobą obydwóch powierzchni stykowych było duże, obie te powierzchnie stykowe muszą być dokładnie do siebie dopasowane. Ponieważ pomimo wielkiej staranności przy wytwarzaniu takich powierzchni przy zetknięciu ich ze sobą istnieje zawsze pewna mała cienka warstwa powietrza, przy której przewodzenie ciepła bardzo się zmniejsza, należy na płycie grzejnej naczynia zasobnikowego umieścić warstwę cieczy, nie parującej przy stosowanych w tym urządzeniu temperaturach. Jeżeli ciecz ta ma znacznie wyższy współczynnik przewodzenia ciepła, niż powietrze, to przenoszenie ciepła będzie dobre także przy niecałkowitym stykaniu się ze sobą powierzchni, wywołanym wskutek nierównomierności tych powierzchni. Jako takie ciecze mogą być stosowane np. stopy metalowe o niskim punkcie topnienia, gliceryna i t. d.

Przy nastawianiu szczeliny, szczelinę tę może wypełniać sam tylko płyn, albo też szczelina ta może się składać częściowo z tego płynu i znajdującej się nad nim warstwy powietrza.

Naczynie zasobnikowe może mieć jedną lub kilka płyt, które oddają ciepło poprzez ścianki garnków potrawom, oraz jedną lub kilka płyt dodatkowych, które od czasu do czasu oddają ciepło nastawianemu naczyniu, jak opisano powyżej.

Na rysunku przedstawiono kilka przy-

kładów wykonania przedmiotu wynalazku.

Fig. 1 przedstawia naczynie zasobnikowe w widoku z boku; fig. 2 — w widoku z przodu; fig. 3 i 4 przedstawiają w przekroju pionowym i widoku inną postać wykonania naczynia; fig. 5 i 6 — przekroje podobnej postaci wykonania, a fig. 7 przedstawia jeszcze dalszą odmianę wykonania naczynia zasobnikowego. Fig. 8 i 9 przedstawiają piec kuchenny z dwoma naczyniami w przekroju pionowym względnie poziomym; fig. 10 przedstawia podobne naczynie, w którym zastosowano dwa miejsca pobierania ciepła; fig. 11 i 12 — w przekroju pionowym oraz w widoku z boku przykład wykonania wynalazku z naczyniem zasobnikowym na wysokie i niskie temperatury; fig. 13 i 14 przedstawiają szczegóły urządzenia regulacyjnego; fig. 15 uwidocznia inny przykład wykonania z nastawianym zbiornikiem; fig. 16 — odmianę urządzenia według fig. 15, wreszcie fig. 17 przedstawia odmianę szczegółu urządzenia.

W przykładzie wykonania według fig. 1 i 2 naczynie jest wykonane w postaci zamkniętej węzownicy spiralnej, której oś jest pozioma i która posiada stykające się ze sobą zwoje 1. Początek 2 spirali oraz jej koniec 3 są raz na zawsze zamknięte, wskutek czego ciecz zasobnikowa, znajdująca się we wnętrzu węzownicy, nie może z niej ujść. Cyfrą 4 oznaczone jest miejsce przejmowania ciepła, w którym np. umieszczone są elektryczne druty oporowe i które jest umieszczone w najniższym miejscu. W miejscu 5 odbywa się oddawanie ciepła, np. bezpośrednio lub za pośrednictwem płyt. Zarówno podczas oddawania jak i podczas przejmowania ciepła następują naturalne krążenia cieczy zasobnikowej, gdyż ciepła ciecz przechodzi do najwyżej położonej części naczynia, a ochłodzona, wskutek oddania ciepła, płynie w dół. Jeżeli kształt naczynia jest tak

dobrany, że przy rozpoczęciu się powyżej wspomnianego krążenia cieczy nie występują żadne opory, do czego dążono we wszystkich przykładach wykonania, to przy podanej postaci naczynia i rozmieszczeniu miejsca przejmowania ciepła i miejsca oddawania ciepła podczas przejmowania oraz oddawania ciepła następuje szybkie wyrównanie temperatur, co np. przy gotowaniu odgrywa dużą rolę. Wlewanie wody destylowanej, użytej np. jako cieczy zasobnikowej, może się odbywać przy bardzo wysokiej próżni, tak że w naczyniu nie ma prawie powietrza, albo też tak, że naczynie zostaje napełnione zimną wodą destylowaną i zamknięte. Przy nagrzewaniu naczynia zbyteczna woda może uciec przez odpowiednio nastawiony zawór bezpieczeństwa.

Ilość cieczy jest tak dobrana, że przy uwzględnieniu powiększania się objętości wody i naczynia przy wyższych temperaturach objętość wody przy maksymalnej temperaturze zasobnikowej jest tylko nieco mniejsza od objętości naczynia. Skutek jest ten, że zapas ciepła na jednostkę ciężaru i na jednostkę objętości jest duży i w górnej części naczynia istnieje mała ilość pary wodnej, skutecznie przenosząca sprawnie przenoszenie ciepła do miejsca jego pobierania. Czysta para wodna (bez zawartości gazów), znajdująca się bezpośrednio pod miejscem oddawania ciepła, skraplając się umożliwia duże przeniesienie ciepła na jednostkę czasu, powierzchni i temperatury, wobec czego mała różnica temperatur między czynnikiem zasobnikowym i miejscem oddawania ciepła istnieć może także i w czasie największego pobierania ciepła, podczas którego ma miejsce ciągłe skraplanie się pary pod miejscem oddawania i parowania w naczyniu. W tym przypadku zapewnione jest gotowanie także przy niskich temperaturach zasobnika.

W przykładzie wykonania według fig.

3 i 4 do pomieszczenia wody zastosowano ułożone obok siebie zamknięte pierścienie 6 względnie czworokąty rurowe, których płaszczyzny środkowe są pionowe. Takie naczynie, zawierające ciecz zasobnikową, jest w danym przypadku podzielone na szereg umieszczonych obok siebie naczyń, które mogą być połączone ze sobą nieprzedstawionymi na rysunku małymi rurkami w tym celu, aby we wszystkich naczyniach była możliwie jednakowa temperatura i jednakowe ciśnienie. Poszczególne naczynia najlepiej jest wykonać z rur stalowych bez szwu, dzięki czemu otrzymuje się naczynie możliwie lekkie. Na fig. 3 są np. cztery czworokąty rurowe, umieszczone obok siebie. Nieuwidoczne na rysunku miejsce przejmowania ciepła znajduje się w najniższej, a miejsce oddawania ciepła — w najwyższej części czworokątów rurowych. Krążenie wody, podobne do opisanego w związku z fig. 1 i 2, odbywa się równie szybko przy tak samo rozmieszczonym miejscu przejmowania i oddawania ciepła. Napełnianie cieczą zasobnikową odbywa się podobnie, jak opisano w związku z węzownicą, jednak tutaj każdy czworokąt rurowy jest napełniany oddzielnie. Przez uszeregowanie mniejszej lub większej liczby czworokątów rurowych można gromadzić mniej lub więcej ciepła, co przedstawia korzyści fabrykacyjne.

Na fig. 5 i 6 naczynie jest ukształtowane jako zamknięty wydrążony cylinder 7, zawierający ciecz zasobnikową, jak również rozmieszczenia miejsca przejmowania i oddawania ciepła są takie same, jak opisano przy dwóch poprzednich przykładach wykonania. Ten rodzaj wykonania stosuje się głównie do gromadzenia ciepła przy niezbyt wysokich temperaturach i niezbyt wysokich ciśnieniach.

Inny przykład wykonania jest przedstawiony na fig. 7, gdzie do pomieszczenia wody zasobnikowej jest zastosowana wy-

drażona kula 8. Zamiast dokładnego kształtu kulistego mogłoby być także zastosowane cylindryczne naczynie z wypukłymi dnami, ustawione pionowo. Przejmowanie ciepła odbywa się w najniższej części, w miejscu 9, a oddawanie ciepła — w miejscu 10 na zewnątrz naczynia, utworzonym za pomocą przewodu 11, wzmagającego krążenie wody. Naczynie może obsługiwać także kilka miejsc oddawania ciepła, jeżeli zastosować kilka zewnętrznych przewodów. Miejsca 10 oddawania ciepła znajdują się najkorzystniej w najwyższej położonej części zewnętrznego przewodu. Stosując naczynia kuliste lub w przybliżeniu kuliste, otrzymuje się także dla dużych ilości cieczy zasobnikowej najmniejsze powierzchnie, a wobec tego mniej powierzchni, które trzeba izolować, i mniejsze straty ciepłne.

Na fig. 10 jako naczynie przedstawiony jest czworokąt rurowy 19, który zawiera ciecz zasobnikową. Ten czworokąt rurowy posiada dwa miejsca oddawania ciepła 20, ukształtowane jako ciała wydrążone. Puste przestrzenie 23 miejsc do oddawania ciepła 20 są np. za pomocą przewodu 21 z otworkami połączone bezpośrednio z przestrzenią czworokąta rurowego, w którym zawarta jest ciecz zasobnikowa. Przewody 22 umożliwiają wzmożenie krążenia czynnika zasobnikowego w przestrzeni 23 pod miejscem oddawania ciepła 20. Przy oddawaniu ciepła następuje skraplanie pary, znajdującej się w tej przestrzeni 23, a wskutek tego i zmniejszenie się ciśnienia, które znów powoduje natychmiast odparowywanie czynnika zasobnikowego. Przy konstrukcji powyższej wzięto pod uwagę utrudnienie porywania wody do przestrzeni 23 przy jej odparowywaniu, gdyż przenoszenie ciepła z wody na ściankę, oddającą ciepło, jest znacznie mniejsze, niż ze skraplającej się pary. Ażeby oddawanie ciepła było jeszcze skuteczniejsze, można w przestrzeni 23 wykonać żebra, mostki

i t. d., które powiększają powierzchnię, przenoszącą ciepło czynnika zasobnikowego. Te obydwa ostatnie środki umożliwiają, jak wspomniano, gotowanie również przy niższych temperaturach zasobnikowych; z drugiej strony gotowanie odbywa się znacznie szybciej, niż na dotychczasowych urządzeniach. Woda, powstająca w przestrzeni 23 ze skraplającej się pary, płynie przez przewód 22 do dolnej części naczynia zasobnikowego.

W przypadkach, gdy szybkie gotowanie nie jest wymagane, przenoszenie ciepła może się odbywać za pomocą mieszaniny pary i wody albo tylko za pomocą wody. Wtedy osiąga się to, że różnica temperatur przestrzeni 19 i górnej powierzchni miejsca oddawania ciepła jest mała również przy dużym pobieraniu ciepła. Liczba 24 oznacza miejsce przejmowania ciepła, które np. na rysunku jest przedstawione schematycznie jako taśma oporowa, otaczająca rurę. Zamiast tej taśmy może być tu przewidziane miejsce przejmowania ciepła np. od palnika gazowego lub od paleniska innego rodzaju.

Ukształtowanie zasobników według fig. 1 — 6 umożliwia korzystne umieszczenie w nich piecyka do pieczenia 12, wymaganego w piecach kuchennych.

Ponieważ od pieca kuchennego wymaga się możliwości pieczenia, a z drugiej strony możliwości powolnego gotowania, to korzystnie jest gromadzić ciepło w dwóch przynajmniej grupach naczyń z płynem, mianowicie tak, aby w jednej grupie gromadzone było ciepło przy wysokich temperaturach, podczas gdy druga grupa względnie następne grupy służyłyby do gromadzenia ciepła przy niskich temperaturach. W ten prosty sposób osiąga się możliwość regulowania temperatury przy gotowaniu, gdyż pieczenie, do czego potrzebne są wyższe temperatury, może się odbywać w grupie o wyższym stopniu nagrzania, a gotowanie, które wymaga niż-

szych temperatur — w grupie o niższym stopniu nagrzania. Przy takim układzie izolacja odporna na wysokie temperatury potrzebna jest tylko przy jednej grupie, podczas gdy w następnych grupach stosowana jest izolacja dla niższych temperatur. To obniża straty ciepłe w porównaniu z przypadkiem zastosowania tylko jednego stopnia nagrzania zasobnika o mniej więcej takiej samej powierzchni, jak przy dwóch lub kilku stopniach nagrzania i konieczności ze względu na wymaganą możliwość pieczenia gromadzenia ciepła wysokich temperatur. Poza tym nie wszystkie naczynia muszą posiadać wymiary, odpowiadające gromadzonemu ciepłu przy wysokich temperaturach i przy wysokim ciśnieniu, wskutek czego w niższych grupach można stosować mniejsze grubości ścianek, większe średnice rur, a więc i większe ilości cieczy, a dzięki temu ciężar części metalowych oraz cena wypadają mniejsze.

Fig. 8 i 9 przedstawiają dwustopniowy piec z umieszczonymi obok siebie zamkniętymi czworokątami rurowymi. Liczba 13 oznacza zasobnik dla wysokich temperatur, który składa się z pięciu czworokątów, wykonanych z rur o mniejszej średnicy, podczas gdy liczba 14 oznacza zasobnik niskich temperatur o czterech ułożonych obok siebie czworokątach, wykonanych z rur o większej średnicy. W obydwu zasobniki 13 i 14 jest wbudowany wspomniany powyżej piecyk do pieczenia 12. Liczba 15 oznacza izolację pieca.

Przejmowanie ciepła w miejscach 16 i 17 odbywa się oddzielnie i zostaje samoczynnie przerwane za pomocą nie przedstawionych na rysunku wyłączników, gdy ciecz zasobnikowa danego stopnia osiąga maksymalnie dozwoloną temperaturę względnie maksymalne ciśnienie. Te urządzenia powodują, że np. w razie gromadzenia ciepła w nocy temperatura oraz ciśnienie danego stopnia nie może przekro-

czyć pewnej określonej granicy. Oprócz tego zastosowany jest jeszcze nie przedstawiony na rysunku zawór bezpieczeństwa, który działa w razie niefunkcjonowania powyżej wspomnianego wyłącznika samoczynnego.

W razie stosowania dwóch stopni dobrze jest obrać maksymalną temperaturę górnego stopnia około 300°C , a dolnego — około 200°C . Podczas pobierania ciepła temperatura górnego stopnia może spadać powoli do mniej więcej 200°C , a dolnego stopnia — do mniej więcej 100° , przy czym nie będzie to szkodziło przebiegowi gotowania.

Jeżeli z piecem kuchennym ma być jeszcze połączone przygotowywanie gorącej wody, to można to uskutecznić w naczyniu 18 (fig. 8 i 9), które jest umieszczone np. wokoło pieca wysokiego ciśnienia i do którego zimna woda dopływa u dołu, a u góry jest pobierana odpowiednio gorąca woda. Samo naczynie jest izolowane od zewnątrz. Przy obranym układzie powierzchnia, którą należy izolować, głównie przy wysokich temperaturach, jest mniejsza. Dlatego też przy starannej izolacji straty ciepłe mogą być bardzo małe. Ponieważ oprócz tego części, stosowane w budowie urządzenia według wynalazku, są proste i nie ciężkie, a czynnik, gromadzący ciepło (woda), posiada dużą zdolność gromadzenia ciepła na jednostkę wagi, to wymagane od pieca zasobnikowego warunki dobrego skutku użytecznego, niedużych kosztów wykonania i niezbyt dużego ciężaru są w danym wynalazku spełnione. Ponieważ oprócz tego dzięki opisanemu tu ukształtowaniu miejsca oddawania ciepła również i przy wymianie dużych ilości ciepła istnieje mała różnica między temperaturami czynnika zasobnikowego i miejsca przejmowania ciepła, to także i warunek szybkiego gotowania jest według wynalazku spełniony.

Znane dotychczas piece zasobnikowe

zwykle spełniały tylko jeden z powyższych warunków, a najczęściej nie spełniały do-
brze żadnego z tych warunków.

W przykładzie wykonania według fig. 11 i 12, przedstawiającym grupę 25 naczyń zasobnikowych na wysokie temperatury oraz ogrzewaną przez tę grupę 25 inną grupę 26 naczyń na niskie temperatury, poszczególne naczynie grupy 25 składa się, przedstawiając to schematycznie, z naczynia zasobnikowego 27, z miejsca oddawania ciepła 28 i cylindrycznej nasady 29, przy której uskuteczniane jest doprowadzanie ciepła z zewnątrz, np. za pomocą elektrycznej taśmy grzejnej.

Poszczególne naczynie z grupy 26 składa się z naczynia zasobnikowego 30 i dwóch płyt 31 do oddawania ciepła. Ciepło do tego naczynia jest doprowadzane od naczynia 27, a uskuteczniane jest to np. za pomocą przewodnictwa trzech metalowych połączeń 32.

W celu lepszego doprowadzania ciepła z pierwszej grupy, w drugiej grupie naczyń umieszczona jest węzownica grzejna, w której krąży czynnik zasobnikowy pierwszej grupy naczyń.

Poszczególne grupy naczyń zasobnikowych mogą składać się z dwóch lub kilku zamkniętych naczyń, które mogą być ze sobą połączone u góry i u dołu, względnie z jednego naczynia, jak wskazano na rysunku. Zamknięte naczynia mogą mieć rozmaite kształty, a więc mogą być to naczynia kuliste lub cylindryczne, czworokątne rurowe, spirale rurowe i t. d. Są one tak urządziły, że ciepło jest doprowadzane głównie u dołu i umożliwiono naturalne krążenie ciepła wewnątrz czynnika zasobnikowego.

Najlepiej jest, gdy ciepło jest oddawane u góry, to jest tam, gdzie znajduje się para czynnika zasobnikowego. Pusta przestrzeń pod miejscem oddawania ciepła jest wypełniona tą parą. Przy odprowadzaniu ciepła, to jest przy ustawieniu zimnego na-

czynia kuchennego z potrawą następuje skraplanie się pary i odparowywanie czynnika zasobnikowego. Dzięki temu osiąga się to, że różnica między temperaturą czynnika zasobnikowego i temperaturą powierzchni płyty grzejnej jest stosunkowo mała również przy pobieraniu dużych ilości ciepła. Średnia temperatura zasobnikowa może być utrzymywana niska, a wskutek tego straty ciepłne są także małe. Dotyczy to zarówno pierwszej grupy naczyń, jak i drugiej i ma istotny wpływ na skutek użyteczny pieca.

Ażeby mieć możliwość szybkiego dostosowywania ilości ciepła, pobieranego z naczynia zasobnikowego, do danego przebiegu gotowania, dobrze jest zastosować wokół płyty do oddawania ciepła 28 współśrodkowo z nią umieszczony pierścień 33, jak uwidoczniono to w zwiększonej podziałce na fig. 13 i 14. Na obwodzie tego pierścienia są wykonane skośne wycięcia 34; odpowiednie trzpienie 35, umieszczone na płycie do pobierania ciepła, wchodzą w te wycięcia, wskutek czego przy przesuwaniu pierścienia w kierunku ujścia wycięć po trzpieniach 35 pierścień ten jest równocześnie podnoszony pionowo w górę. Jeżeli więc naczynie kuchenne ustawione na płycie grzejnej wychodzi nieco poza obręb tej płyty, to przy przesuwaniu pierścienia w górę zostaje łatwo podniesione i między dnem naczynia kuchennego a płytą grzejną powstaje szczelina powietrzna. Szerokość (wysokość) tej szczeliny, ze względu na złą przewodność powietrza, bardzo silnie oddziałuje na przenoszenie ciepła na naczynie kuchenne. Mała zmiana szczeliny powietrznej natychmiast powoduje zmianę w pobieraniu ciepła. Dzięki tej regulacji umożliwiające jest oszczędne gotowanie, gdyż z zasobnika zostaje pobrane tylko tyle ciepła, ile właśnie potrzeba do gotowania. Niepotrzebne odparowywanie potraw, które zużywa bardzo dużo ciepła, nie następuje.

W celu zapobieżenia przekroczeniu maksymalnej temperatury zasobnikowej i zbyt dużemu podniesieniu się ciśnienia w naczyniu zasobnikowym, zastosowany jest regulator temperatury, na rysunku nie uwidoczniiony, który, w razie osiągnięcia maksymalnej temperatury w zasobniku, przerywa dopływ ciepła z zewnątrz.

Jako dalszy narząd bezpieczeństwa zastosowany jest bezpiecznik topikowy, który działa, jeżeli regulator temperatury zawiedzie. Bezpiecznik ten przerywa również dopływ ciepła z zewnątrz.

Na fig. 15 przedstawione jest naczynie zasobnikowe 36, zawierające parującą ciecz, w której głównie gromadzi się ciepło. Naczynie to otrzymuje ciepło, doprowadzone u dołu z zewnątrz, np. za pomocą grzejnej taśmy oporowej *B*. Od zewnątrz całe naczynie jest dobrze izolowane na ciepło w niewyjaśniony na rysunku sposób. Płyty 37 tego naczynia, służące do oddawania ciepła, mogą być w razie potrzeby połączone z nastawianym naczyniem 38. Naczynie to jest połączone z podłużną rurą 39, zamkniętą na obojczykach. Z rurą tą połączone są różne równoległe czworokątne rury 40, mające ujście w podłużnej rurze 41. Rura 41 jest połączona z naczyniem nastawianym 38. Rury 40 wypromieniowują ciepło do przestrzeni piecyka do pieczenia 42, podczas gdy od zewnątrz są izolowane. Po zetknięciu ze sobą obojczyków powierzchni stykowych *I* i *II* ciecz, znajdująca się w niewielkiej ilości w naczyniu nastawianym 38, powoli odparowuje. Para wchodzi w rury 40, skrapla się w nich, spływa z powrotem przez przewód 43 do naczynia 38 i odparowuje w nim ponownie. W całym układzie nad powierzchnią stykową *II* ustala się powoli wyższa temperatura i wyższe ciśnienie. Ponieważ ilość cieczy w naczyniu nastawianym jest mała, to nagrzewanie odbywa się bardzo szybko, gdyż także inne nagrzewanie części nie są ciężkie. Jeżeli przebieg

pieczenia ma być przerywany, to obojczyki powierzchni stykowe zostają od siebie odsunięte. Przenoszenie ciepła z naczynia zasobnikowego 36 i 38 zostaje wtedy, można powiedzieć, przerwane.

W podobny sposób, jak poprzednio dla naczynia 36 podano, odbywa się przenoszenie ciepła zasobnikowego z płyty 37 do naczynia nastawionego 38 i na jego płytę 14 do pobierania ciepła, jak uwidoczniiono na fig. 16.

Na fig. 17 przedstawiona jest na powierzchni stykowej *I* warstwa 45 cieczy, nie parującej w stosowanych w urządzeniu temperaturach.

Urządzenie według tego wynalazku może być stosowane także do ogrzewania zbiorników wody i innych zadań w przemyśle.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do gotowania, pieczenia i smażenia z zasobnikiem ciepła, przy którym ciecz o dużym cieple właściwym, jak np. woda, zamieniana jest w miejscu grzeijnym w parę nasyconą, która przenosi ciepło z miejsca grzeijnego do miejsc oddawania ciepła, w których para ta skrapla się odpowiednio do pobranego ciepła, przy czym skroplone ilości pary zostają zastąpione parą, wytwarzającą się na nowo z cieczy w miejscu grzeijnym, znamienne tym, że woda w miejscu grzeijnym jest bezpośrednio ogrzewana w jednym lub kilku zamkniętych naczyniach (1, 6, 7, 8, 13, 14, 19, 27, 30, 36), znajdujących się pod ciśnieniem, przy czym prawie całkowicie wypełnia ona te naczynia tak, że sama woda tworzy czynnik zasobnikowy, a temperatury czynnika zasobnikowego, wynoszące około 100 — 300°C, przenoszone zostają nasyconą parą czynnika zasobnikowego z naczyń, znajdujących się pod ciśnieniem, do miejsc (20, 25, 26, 28, 31, 37) oddawania ciepła.

2. Urządzenie według zastrz. 1, zna-

mienne tym, że naczynie zasobnika jest wykonane jako zamknięta węzownica o poziomej osi (fig. 1 i 2).

3. Odmiana urządzenia według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że naczynie zasobnika stanowi przynajmniej jeden zamknięty pierścień lub czworokąt rurowy, którego płaszczyzna środkowa jest pionowa (fig. 3 i 4).

4. Odmiana urządzenia według zastrz. 1, znamienne tym, że naczynie zasobnika posiada kształt podobny do wydrążonej kuli lub cylindra (fig. 5, 6 i 7).

5. Odmiana urządzenia według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że posiada przynajmniej dwa zasobniki ciepła, z których pierwszy służy do przejmowania i oddawania ciepła przy wysokich temperaturach, podczas gdy drugi względnie następne zasobniki służą do gromadzenia ciepła przy niższych temperaturach (fig. 8, 9, 11, 12).

6. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tym, że każdy zasobnik posiada oddzielne narządy, doprowadzające ciepło, i samoczynne znanej konstrukcji wyłączniki względnie bezpieczniki topikowe, działające w razie osiągnięcia określonego ciśnienia maksymalnego lub określonej maksymalnej temperatury cieczy danej grupy.

7. Urządzenie według zastrz. 5 i 6, znamienne tym, że przynajmniej wewnątrz zasobnika o wyższym stopniu nagrzania jest umieszczony zbiornik (18) do nagrzewania wody, ogrzewany najwyżej do 90°C i od zewnątrz dobrze izolowany (fig. 8 i 9).

8. Urządzenie według zastrz. 5, znamienne tym, że do pierwszego zasobnika, przeznaczonego do pobierania ciepła przy wysokiej temperaturze, ciepło jest bezpośrednio doprowadzane z zewnątrz, do drugiego zaś zasobnika, przeznaczonego do pobierania ciepła przy niższych temperaturach, ciepło jest doprowadzane pośrednio, np. przez połączenie metaliczne, poprzez pierwszy zasobnik (fig. 11 i 12).

9. Urządzenie według zastrz. 8, zna-

mienne tym, że w celu doprowadzania ciepła z pierwszego zasobnika do drugiego ten drugi zasobnik posiada węzownicę grzejną, w której krąży czynnik grzejny pierwszego zasobnika.

10. Urządzenie według zastrz. 1 — 8, znamienne tym, że w celu regulowania ilości pobieranego ciepła jest zaopatrzone w pierścień (33) z wycięciami skośnymi (34), umieszczony współśrodkowo wokół płyty (28) do oddawania ciepła, przy czym wycięcia te wchodzi na trzpienie (35), umieszczone w płycie grzejnej (28).

11. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada dodatkowe zamknięte naczynie (38), dostosowane do miejsca pobierania ciepła, które to naczynie, w celu przenoszenia ciepła na potrawę, zawiera niewielką ilość parującej cieczy, tak iż przenoszenie ciepła przy naczyniu, nasadzonym na miejscu oddawania ciepła zasobnika, odbywa się przez przewodzenie i zostaje przerwane przy oddaleniu tego naczynia.

12. Odmiana urządzenia według zastrz. 11, znamienne tym, że naczynie ze swą zawartością płynną, ustawiane na pewien czas na miejscu oddawania ciepła, jest połączone z układem węzownic grzejnych, służących do ogrzewania piecyka (12) do pieczenia (fig. 2, 4, 6 i 15).

13. Urządzenie według zastrz. 11, znamienne tym, że węzownice grzejne są umieszczone w kotle przechylnym.

14. Urządzenie według zastrz. 11, znamienne tym, że naczynie, ustawiane na pewien czas, posiada jeden lub kilka narządów, np. króćców, do łączenia miejsc naczynia, zbliżonych do płyt, służących do oddawania i pobierania ciepła (fig. 16).

15. Urządzenie według zastrz. 14, znamienne tym, że powierzchnie stykowe płyt do oddawania i do pobierania ciepła są dokładnie do siebie dopasowane i zabezpieczone przed promieniowaniem ciepła (fig. 15 i 16).

16. Urządzenie według zastrz. 15, znamienne tym, że na powierzchni stykowej płyty zasobnika, służącego do oddawania ciepła, umieszczona jest warstwa cieczy, która przy najwyższych temperaturach zasobnika nie paruje i posiada znacznie większy współczynnik przewodzenia ciepła niż powietrze, wskutek czego przenoszenie

ciepła jest intensywne nawet w przypadku niezupełnego stykania się ze sobą obu powierzchni stykowych (fig. 17).

Paul Spiess.
Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.



