POLSKA RZECZPOSPOLITA LUDOWA

URZĄD PATENTOWY PRL

OPIS PATENTOWY 68886

Patent dodatkowy do patentu _____

Zgłoszono: 27.X.1969 (P 136 547)

Pierwszeństwo: 30.X.1968 Luksemburg

Opublikowano: 30.04.1974

KL. 32a, 18/00

MKP C03b 18/00

UKD

Twórca wynalazku: Edgard Brichard

Właściciel patentu: Glaverbel, Watermael-Boitsfort (Belgia)

Element konstrukcyjny ściany pieca

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest element konstrukcyjny ściany pieca, zawierający kształtkę ogniotrwałą. Wynalazek w szczególności ma zastosowanie do kadzi, zawierającej roztopiony materiał, na którym to materiale przemieszcza się taśma szklana, wytwarzana metodą float.

Ze względu na konieczność uzyskania korzystnego bilansu termicznego w piecach przemysłowych, niezbędnym jest zredukowanie do minimum strat ciepła z wnętrza pieca na zewnątrz. W tym celu na ściany pieca stosuje się znane ceramiczne kształtki ogniotrwałe zaopatrzone w spoiny. Te znane ogólnie kształtki ogniotrwałe stanowią elementy konstrukcyjne znanych pieców jak również kadzi do wytwarzania szkła płaskiego metodą float. Te znane elementy konstrukcyjne mają odpowiednią wytrzymałość mechaniczną w podwyższonych temperaturach, a ponadto stanowi dobrą izolację termiczną, uzyskaną dzięki jego małemu współczynnikowi przewodności cieplnej. Straty ciepła na zewnątrz przez przewodnictwo są więc dostatecznie zredukowane.

Takie elementy konstrukcyjne ścian pieca mają jednak wiele niedogodności.

Jedna z niedogodności wynika z nierówności prądów konwekcyjnych, przepływających z wnętrza pieca na zewnątrz. O ile prądy konwekcyjne, które krążą wzdłuż powierzchni zewnętrznej dna pieca są stosunkowo słabe, ponieważ ich wznoszenie się jest zatrzymane dnem, to prądy konwekcyjne, które krążą wzdłuż powierzchni zewnętrznych ścianek bocznych mogą mieć dość dużą prędkość.

2

Powietrze w zetknięciu ze ściankami bocznymi podgrzewa się, powodując szybkie jego wznoszenie wzdłuż ścianek, przez co zasysane jest powietrze o niższej temperaturze, które ochładza ścianki boczne. Sytuacja jest mniej więcej taka sama dla sklepienia, którego krzywizna jest dość znaczna. Zewnętrzne gradienty temperatury wzdłuż płaszczyzn zewnętrznych ścianek przenoszą się do wnętrza pieca, zapoczątkowując powstanie wewnętrznych gradientów, które powodują lokalne obniżenie temperatury zawartości pieca i niekiedy mają zły wpływ na właściwą pracę pieca.

Wewnętrzne gradienty temperatury mogą ponadto mieć swoje źródła w różnych rozwiązaniach regulacji termicznej wewnątrz pieca. Palniki tworzą więc miejsca cieplejsze w okolicy płomienia, który wytwarzają. Powstałe w ten sposób gradienty temperatury przenoszą się do zawartości pieca i tworzą wewnętrzne prądy konwekcyjne, które są niekorzystne dla jednorodności zawartości pieca. Z powodu małego współczynnika przewodności cieplnej, niezbędnego dla dobrej izolacji zawartości piecy względem otoczenia, kształtki ogniotrwałe nie mają żadnego wpływu na wyrównanie gradientu temperatur. Z tego powodu musi się często wprowadzać do wnętrza pieca urządzenie, zajmujące dużo miejsca i mające skomplikowaną konstrukcję dla regulacji termicznej, która zresztą nie zawsze jest skuteczna dla uzyskania żądanych gradientów temperatury.

Ta wada stanowi szczególnie poważną niedogod-

ność w przypadku pieców do wytwarzania szkła płaskiego metodą float, w których gradienty temperatury powodują różnice temperatur wzdłuż szerokości kąpieli i w wyniku tego również w poprzek taśmy, która po tej kąpieli się przesuwa. Te różnice temperatury na szerokości taśmy powodują różnice w jej grubości, co z kolei pogarsza istotnie jakość produktu końcowego.

Dalsza niedogodność znanych konstrukcji ma miejsce wówczas, gdy kształtki ogniotrwałe wystawione są na działanie substancji korozyjnych. Kształtki bardziej odporne na korozję nie mają bowiem niezbędnej charakterystyki termicznej.

Dodatkowa niedogodność występuje wówczas, gdy kąpiel materiału ma większą gęstość, niż gęstość materiału kształtek. W pewnych przypadkach kąpiel może przedostawać się pomiędzy spoiny, oddzielające kształtki ogniotrwałe i unosić je. Kształtki mogą więc odrywać się i wypływać na powierzchnię kąpieli, co zupełnie dyskwalifikuje zawartość pieca i jakość otrzymanego produktu. To niebezpieczeństwo jest szczególnie duże w przypadku kadzi typu float, gdzie kąpiel cynowa lub roztopione sole mogą podnosić kształtki ogniotrwałe, ułożone na trzonie metalowym kadzi. Trzon kadzi wskutek tego jest niszczony przez kąpiel, a taśma szklana, która przemieszcza się na kąpieli, ulega poważnym uszkodzeniom przez te kształtki ogniotrwałe, które wydostają się na powierzchnię kąpieli.

Celem wynalazku jest zmniejszenie niedogodności znanych rozwiązań przez zapobieżenie wydostawania się kształtek ogniotrwałych na powierzchnię kąpieli.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie takiego elementu konstrukcyjnego ściany pieca, który umożliwiałby przystosowanie w sposób bardzo prosty i bardzo elastyczny wartości współczynnika przewodności cieplnej w różnych kierunkach oraz kontrolowanie przewodności w kierunku na zewnątrz pieca, a więc i strat cieplnych w tym kierunku jak również kierowanie i kontrolowanie przewodności cieplnej w kierunku równoległym do ściany pieca.

Zgodnie z wynalazkiem zadanie to zostało rozwiązane dzięki temu, że element konstrukcyjny ściany pieca zawiera co najmniej jedną przegrodę, usytuowaną w kierunku zewnętrznej strony pieca w stosunku do kształtki ogniotrwałej, która jest oddzielona od przegrody przez przynajmniej jedną przestrzeń pośrednią, przy czym kształtka ta jest utrzymywana w odstępie od przegrody za pośrednictwem co najmniej jednego elementu łączącego, którego przynajmniej jedna część ma kształt trzpienia.

Element łączący zawiera regulatory odległości, na przykład takie, jak gwint, gwint wewnętrzny, nakrętki, gwintowany koniec, kształtka, część sześciokątna, do nastawiania odległości między przegrodą a kształtką ogniotrwałą.

Element łączący składa się z co najmniej dwóch części, połączonych w przedłużeniu jedna za drugą. Między dwiema częściami elementu łączącego jest złącze, umożliwiające obrót jednej części wokół jej osi w stosunku do drugiej części. Element łączący między swymi dwiema częściami zawiera złącze, umożliwiające wychylenie kołowe jednej z tych części w stosunku do przedłużenia osi drugiej części. Przynajmniej jedna część elementu łączącego stanowi stopę, tworzącą część kształtki ogniotrwałej. Element łączący jest połączony z wieloma kształtkami ogniotrwałymi, na przykład płytkami w obszarze, w którym te kształtki ogniotrwałe stykają się ze sobą przynajmniej w jednym miejscu.

Przestrzeń pośrednia zawiera przynajmniej jedną warstwę z materiału izolującego. Materiał izolujący jest materiałem sypkim z niewielką ilością lepiszcza. W przestrzeni pośredniej są umieszczone elementy regulacji termicznej, takie jak przewody obiegu czynnika. Elementy regulacji są umieszczone w materiale o dużej przewodności termicznej i są oddzielone od kąpieli, znajdującej się w piecu, w zasadzie wyłącznie przez warstwy o dużej przewodności termicznej.

Co najmniej część materiałów warstwy, znajdujących się w przestrzeni pośredniej w stosunku do kąpieli, znajdującej się w piecu w zetknięciu ze ścianą pieca ma kąt zwilżenia, zapobiegający przedostawaniu się kąpieli do szczelin, znajdujących się w materiale warstwy, umieszczonej w tej przestrzeni pośredniej. Wynalazek nie ogranicza się tylko do elementów które wykazują różnicę lub różnicę przewodności cieplnej w różnych kierunkach, gdyż dla niektórych zastosowań ta charakterystyka może być tylko drugorzędna.

Ogólną korzyścią wynalazku jest to, że jego konstrukcja zapewnia możliwość spełnienia jednocześnie różnych warunków, na ogół sprzecznych ze sobą, a ponadto zaletą jest to, że kształtka ogniotrwała jest utrzymywana w oddaleniu od przegrody przez umiejscowione elementy łączące.

Ta część elementu konstrukcyjnego, która styka się z kąpielą pieca jest zakotwiona bezpośrednio do przegrody zewnętrznej pieca, umożliwiając nałożenie warstw z różnych materiałów między przegrodą a ścianą ogniotrwałą bez potrzeby umieszczania kształtki ogniotrwałej wewnętrznej na zewnętrznej ścianie za pośrednictwem warstw pośrednich. Jest to możliwe przez zastosowanie elementu łączącego między przegrodą a kształtką ogniotrwałą. Element łączący ten łączy trwale kształtkę ogniotrwałą z przegrodą, tworząc przestrzeń pośrednią między nimi, której wymiary mogą być bardzo zredukowane.

Zakotwienie kształtki ogniotrwałej do przegrody pozwala uniknąć osiadania i podnoszenia się tej kształtki, co jest istotne szczególnie wówczas, gdy kąpiel z materiału ciekłego wywiera nacisk w kierunku podnoszenia kształtki ogniotrwałej, co może mieć miejsce zwłaszcza w kadzi typu float. Zakotwienie kształtki ogniotrwałej do przegrody czyni już zbędnym kotwienie materiałów lub członów pośrednich, ułożonych w przestrzeni pośredniej. Człony pośrednie mogą byś z metalu lub z materiału ogniotrwałego.

Przegroda w zasadzie wykonana jest z blachy dla zapewnienia szczelności i stabilności konstrukcji pieca. Przegroda może być również z każdego innego materiału, mającego odpowiednią wytrzymałość, taką, jaką ma trzon utworzony przez jedną lub kilka kształtek ogniotrwałych lub innych. Przynajmniej jedna kształtka ogniotrwała umieszczona

jest w zasadzie równolegle do przegrody i w pewnej odległości powyżej niej. Kształtki ogniotrwałe ułożone w kierunku wnętrza pieca i mogą mieć kształt tarcz lub płyt, na przykład wielokątnych takich jak prostokątne lub sześciokątne. Mimo, iż regularny kształt wielokątny lub prostokątny jest częściej stosowany, to dla lepszego przylegania kształtek ogniotrwałych mogą one jednak mieć kształt bardziej złożony, który pozwala na połączenie się ich z jakimkolwiek szczególnym przekrojem.

W zasadzie grubość kształtek ogniotrwałych jest mniejsza, niż dwa pozostałe wymiary, jednakże grubość może być równa lub większa, niż któryś z pozostałych wymiarów. Przestrzeń pośrednia, która oddziela przegrodę od kształtki ogniotrwałej jest utworzona przez pozostawioną wolną objętość, wynikłą z odległości między przegrodą i kształtką ogniotrwałą. Umożliwia to stosowanie wielu materiałów lub członków pośrednich, które mogą poprawić pracę pieca i jakość otrzymywanego produktu.

Przez kombinację części podstawowych elementu konstrukcyjnego ściany pieca według wynalazku można łatwo i szybko przystosować je do warunków które są niezbędne dla szczególnego postępowania. Takimi warunkami jest na przykład zastosowanie materiałów izolujących dla ograniczenia strat, użycie materiałów przewodzących dla zwiększenia strat w niektórych miejscach lub dla wyrównania gradientów temperatury, użycie materiałów przystosowanych w zależności od zawartości pieca ze względu na uniknięcie korozji, klejenia lub dla zapewnienia reakcji z zawartością pieca, zastosowanie materiałów odpornych na różne temperatury.

Można przewidzieć również zastosowanie warstw odpornych na ścieranie lub zapewniających szczelność w stosunku do gazu lub cieczy. Warunki te mogą być zrealizowane bądź osobno, bądź też w kombinacji zarówno za pomocą przegrody, przestrzeni pośredniej jak i za pomocą kształtki ogniotrwałej elementu konstrukcyjnego według wynalazku.

Ponieważ korzystnie, przynajmniej jeden element łączący zawiera regulatory do nastawiania odległości między przegrodą i kształtką ogniotrwałą, dokładność konstrukcji jest więc uzyskiwana za pomocą zwykłych elementów nie wymagających precyzji wykonania. Odległość między przegrodą i kształtką ogniotrwałą może być regulowana różnie w różnych częściach pieca.

Korzystnie regulatory te nastawia się po wykonaniu części ściany tak, że umożliwiają korekcję odległości między przegrodą i kształtką ogniotrwałą po wykonaniu pieca. Korekcja ta kompensuje odkształcenia elementu po kolejnych zabiegach cieplnych lub innych.

Regulatory te mogą być dostępne w celu nastawienia poprzez przestrzeń pośrednią pomiędzy przegrodą i kształtką ogniotrwałą, gdy przestrzeń pośrednia ma wystarczającą wysokość lub też również od zewnętrznej strony pieca. Odległość między przegrodą i kształtką ogniotrwałą może więc być regulowana podczas pracy pieca. Ponadto regulatory odległości nie są narażone przed podwyższonymi temperaturami, gdyż są one oddalone od powierzchni wewnętrznej pieca. Regulatory te mogą również być dostępne od strony wnętrza pieca. Po montażu ściany pieca, jej korekcje końcowe wykonuje się łatwo, ponieważ pracownik kontroluje na bieżąco pracę

Ponieważ korzystnie element łączący zawiera przynajmniej dwie części, zestawione na przedłużeniu jedna drugiej, różne części elementu łączącego mogą więc być utworzone z różnych materiałów, w zależności od różnych warunków w ścianie.

Ponieważ element łączący może zawierać między dwiema swymi częściami złącze, pozwalające na obrót części wokół jej osi w stosunku do drugiej części, dla zapewnienia regulacji odległości między przegrodą i kształtką ogniotrwałą, zestaw taki może być utworzony na przykład przez połączenie gwintowe.

W przypadku, gdy element łączący zawiera także między dwiema jego częściami złącze, pozwalające na odchylenie kątowe jednej części w stosunku do przedłużenia osi drugiej części, zestaw taki zawierający na przykład przegub kulowy, względnie kołek lub nakrętki, których powierzchnia czołowa jest zaokrąglona, lub każdy inny podobny element, pozwala usunąć niedokładności konstrukcji, jak również rozszerzalności w jednym lub kilku kierunkach.

Korzystnie, złącze przynajmniej jednego elementu łączącego z kształtką ogniotrwałą jest usytuowane z tej samej strony, co kształtka ogniotrwała, pod względem jej powierzchni, skierowanej do wnętrza pieca. Powierzchnia wewnętrzna ścianki jest więc wolna od części wystających, lub występów, które przeszkadzają kąpieli, znajdującej się w piecu. Przestrzeń między złączem i tą powierzchnią może zawierać masę wypełniającą, która może zawierać odpowiednie spoiwo. Powierzchnia wewnętrzna ściany nie posiada więc już komór i ma żądaną gładkość. W tym przypadku, gdy przynajmniej część co najmniej jednego elementu łączącego stanowi stopę tworzącą część kształtki ogniotrwałej to korzystne jest wówczas, jeżeli element konstrukcyjny składa się z kształtek ogniotrwałych o zredukowanej grubości i nie ma wystarczającej grubości dla zakotwienia w nim elementu łączącego, a więc stanowiłby słaby punkt konstrukcji.

Dzięki ukształtowaniu w postaci stopy ta część elementu konstrukcyjnego jest wzmocniona i obciążenia jego są w dużym stopniu zmniejszone. Takie wykonanie jest odporne na działanie temperatury wówczas, gdy obciążenia są znaczne. Ponadto polepsza się szczelność kształtki ogniotrwałej, gdyż nie ma ona przelotowych otworów. Stopa przynależna do kształtki ogniotrwałej może być utworzona z tego samego materiału, co kształtka ogniotrwała lub z innego materiału, który ma na przykład większą sztywność. Stopa ta może na przykład być oddana razem z kształtką ogniotrwałą lub też może być do niej przyspawana.

Ponieważ zgodnie z wynalazkiem przynajmniej jeden element łączący jest przyłączony do jednej tylko kształtki ogniotrwałej można regulować indywidualnie odległość, która oddziela przegrodę od kształtki. Taką regulację można przeprowadzić ta..

że wówczas, gdy kilka elementów łączących jest przyłączonych do tej samej kształtki ogniotrwałej i ponadto w pewnej mierze umożliwia ona nachylenie kształtki ogniotrwałej. Taka regulacja kształtek ogniotrwałych jest możliwa również wówczas, gdy te ostatnie mają różne grubości.

Ponieważ korzystnie przynajmniej jeden element łączący jest przyłączony do kilku kształtek ogniotrwałych, w obszarze w którym przynajmniej w jednym miejscu te kształtki stykają się, to liczba elementów łączących może być wskutek tego zredukowana.

Ponieważ zgodnie z wynalazkiem przynajmniej jedna przestrzeń pośrednia ma przynajmniej jedną warstwę z materiału izolującego, takie warstwy mogą zajmować przestrzeń pośrednią w części lub w całości, a więc można ułożyć kilka warstw o różnych właściwościach. Warstwa izolująca pośrednia pozwala zmniejszyć straty cieplne. Pozwala to na większą elastyczność w doborze możliwości izolowania i pozwala jednocześnie na wykonanie jej, przynajmniej częściowo, z materiałów niespoistych, które mają lepsze własności izolujące. Materiałem izolującym może być na przykład proszek, który pozwala osiągnąć dobrą izolację i z łatwością umożliwia wypełnienie przestrzeni o skomplikowanych kształtkach.

Materiał izolujący może też być w postaci tłuczenia przy czym przestrzeń, którą zajmuje tłuczeń ma dużo powietrza i ponadto może być porowata, przez co uzyskuje się lepszą izolację. Materiał izolujący może mieć również kształt włókien, które oprócz tego, że mieści się w nich dużo powietrza, pozwalają na lepszą przewodność, zgodnie z ich kierunkiem, zwłaszcza wówczas, jeśli są wykonane z węgla. Materiałem izolującym może być poza tym materiał sypki z domieszką małej ilości spoiwa, co można ustalić dopiero po ułożeniu na miejscu. Dzięki temu polepsza się zwartość tego materiału niespoistego. Gdy warunki pracy tego wymagają, materiał izolujący może również być wykonany z ogniotrwałych kształtek ceramicznych, na przykład przy działaniu dużych obciążeń.

W przypadku, gdy zgodnie z wynalazkiem przynajmniej jedna przestrzeń pośrednia zawiera elementy regulacji termicznej, z łatwością mieszczą się one w przestrzeni pośredniej i zastępują w sposób korzystny, przynajmniej w części, znane elementy regulacji, umieszczone we wnętrzu pieca, które zajmują dużo miejsca i utrudniają dobre prowadzenie pieca. Elementy te mogą składać się z przewodów do obiegu cieczy, oporów elektrycznych i z innych odpowiednio przystosowanych środków.

Korzystnie elementy regulacji termicznej są zanurzone w materiale, mającym dużą przewodność cieplną i oddzielone są od zawartości pieca w zasadzie tylko przez warstwy o dużej przewodności cieplnej, wobec czego efekt regulacji termicznej jest dzięki temu bardzo duży. Dzięki zastosowaniu materiału o dużej przewodności ciepło rozprzestrzenia się szybko i intensywnie ze strefy pieca, w której nagrzewa się lub chłodzi, do elementów regulacji lub w kierunku przeciwnym, zależnie od tego, czy ma miejsce nagrzewanie czy chłodzenie. Materiał ten może być ciekłym metalem, co umożliwia doskonałe wypełnienie, jak również zapewnia szczególnie dobrą przewodność.

Gdy zgodnie z wynalazkiem, korzystnie przynajmniej jedna przestrzeń pośrednia ma taką ilość materiałów stałych, którą tworzy podparcie między przegrodą i conajmniej jedną kształtką ogniotrwałą za pośrednictwem tych materiałów, wypełnienie przestrzeni pośredniej stanowi więc podparcie dla kształtek ogniotrwałych, a więc elementy łączące mogą być odciążone. Ponadto, taki układ zmniejsza niebezpieczeństwo przedostawania się do przestrzeni pośredniej kąpieli ciekłej jaką zawiera piec.

Zgodnie z wynalazkiem, przynajmniej część materiałów, zawartych w przestrzeni pośredniej korzystnie jest nieprzepuszczalna dla cieczy, stykającej się ze ścianą pieca. Wypełnienie spoin między kształtkami ogniotrwałymi dzięki temu nie jest już niezbędnie i nie zachodzi już obawa zmniejszenia izolacji, pociągającej również stratę cieczy, która pozostaje w przestrzeni pośredniej, lub nawet wycieka na zewnątrz.

Ponieważ korzystnie przynajmniej część materiałów znajdujących się w przestrzeni pośredniej w stosunku do cieczy znajdującej się w piecu stykającej się ze ścianą ma taki kąt zwilżenia, żeby ciecz nie mogła przenikać do szczelin znajdujących się w tych materiałach, unika się dzięki temu trudności utworzenia warstwy całkowicie szczelnej.

Gdy element konstrukcyjny według wynalazku zawiera warstwę, składającą się zasadniczo z węgla, dobre przewodnictwo cieplne tego materiału pozwala na wyrównanie temperatury w tej warstwie w żądanym kierunku, co jest istotne zwłaszcza w kierunku poprzecznym w stosunku do pieca tak, aby kąpiel z roztopionego materiału była jednorodna na całej swojej szerokości. Taki przypadek zachodzi zwłaszcza dla kąpieli w kadzi typu float, gdzie gradient termiczny w kierunku prostopadłym do kierunku przesuwu taśmy powoduje zmiany grubości na szerokości taśmy, które to zmiany są bardzo niekorzystne.

Warstwa z węgla zapewnia jednocześnie dobre przewodnictwo cieplne dla elementów regulacji termicznej. Węgiel jest również materiałem ogniotrwałym oraz ma bardzo dobrą odporność na działanie temperatury. Nie wytwarza on pęcherzy powietrznych, nie wydziela faz gazowych ani szklistych i nie powoduje zanieczyszczeń.

Ponieważ korzystnie kształtka ogniotrwała jest ukształtowana co najmniej w części z płytki, utworzonej w zasadzie z węgla, oprócz poprzednich korzyści unika się także przyklejania się szkła do pieca, co byłoby korzystne w pewnych piecach, na przykład w kadzi typu float.

Dalsza zasadnicza korzyść wynikająca z zastosowania warstwy powierzchniowej z węgla, jest wynikiem jej własności redukcyjnych. Węgiel łatwo łączy się z tlenem w wyniku czego głównie powstaje CO. Działanie węgla jest więc korzystne, gdyż ogólnie jest ściśle utrzymywana atmosfera redukcyjna w piecach, aby uniknąć możliwie zupełnie utleniania się na przykład takich elementów, jak przewodów i obudowy pieca. Utleniania kąpieli z materiału ciekłego w wielu przypadkach powinno się również unikać. Zachodzi to zwłaszcza w przy-

padku kąpieli w kadzi typu float. Kształtka ogniotrwała, bogata w węgiel, która jest w kontakcie z kąpielą, chroni ją w dużej mierze przed utlenianiem, przez co polepsza się jej czystość i trwałość.

Zgodnie z wynalazkiem, element konstrukcyjny pieca zawiera środki, pozwalające na dodanie proszku przynajmniej do jednej przestrzeni pośredniej. W elementach konstrukcyjnych według wynalazku można wykonać otwory, zatkane przez korki, dla wprowadzenia przez nie wypełnienia z proszku pod kształtki ogniotrwałe. To wprowadzenie proszku pozwala na dostosowanie izolacji przestrzeni pośredniej.

Element konstrukcyjny pieca zgodnie z wynalazkiem może zawierać przynajmniej w jednym wybranym miejscu, w którym pożądane jest miejscowe chłodzenie, wypełniacz o mniejszych własnościach izolujących w jednej przestrzeni pośredniej, co pozwala na ułatwienie przenoszenia ciepła z miejsca, w którym pożądane jest chłodzenie.

Element konstrukcyjny według wynalazku może być ponadto zaopatrzony w środki przeznaczenia do opróżnienia czynnika na przykład z gazu znajdującego się w przynajmniej jednej przestrzeni pośredniej, usytuowanej między kształtką ogniotrwałą a przegrodą. Takim środkiem może być tuleja, odprowadzająca gaz, umieszczona w przestrzeni pośredniej w tym celu, aby wyeliminować gazy, które ewentualnie rozprzestrzeniałyby się w przestrzeni lub do jej sąsiedztwa i aby uniknąć ich przeniknięcia do materiału kąpieli znajdującej się w piecu.

Wynalazek ma zastosowanie dla każdego pieca wykonanego przynajmniej z jednym elementem konstrukcyjnym według wynalazku lub w przypadku, gdy przynajmniej część ściany jest utworzona tak, jak element konstrukcyjny według wynalazku. Zgodnie z wynalazkiem elementem konstrukcyjnym, tworzącym przynajmniej jedną ścianę pieca jest również element konstrukcyjny, umieszczony w ścianie pieca, który po montażu pieca można odróżnić jako element oddzielny, bądź też, gdy oddzielne elementy nie różnią się. W tym ostatnim przypadku zestaw ściany lub części ściany jest uważany jako jeden element konstrukcyjny.

W przypadku zastosowania elementu konstrukcyjnego według wynalazku do pieca, w którym wytwarza się szkło płaskie przez płynięcie na kąpieli z materiału ciekłego, korzystne jest przenoszenie ciepła przynajmniej w jednym kierunku, co najmniej do jednej przestrzeni bezpośredniej. Przenoszenie ciepła następuje dzięki dobrej przewodności cieplnej materiału, który może być umieszczony w części przestrzeni pośredniej. Można zatem odprowadzić ciepło do miejsca chłodzonego lub w kierunku przeciwnym.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny kadzi typu float, do której szczególnie ma zastosowanie przedmiot wynalazku, fig. 2 — powiększony w stosunku do fig. 1, częściowy przekrój pionowy poprzeczny ściany pieca według linii II — II z fig. 3, fig. 3 — częściowy widok płaszczyzny ściany dna według linii III — III na fig. 2, fig. 4 — przekrój pionowy elementu konstrukcyjnego według linii IV — IV z fig. 5, fig. 5 — widok płaszczyzny ściany pieca, fig. 6 — przekrój pionowy elementu konstrukcyjnego w innym wykonaniu, niż na fig. 4, fig. 7 — widok płaszczyzny ściany pieca w innym wykonaniu, niż na fig, 5, fig. 8 — przekrój elementu konstrukcyjnego według wynalazku w innym wykonaniu, fig. 9 — przekrój przez element konstrukcyjny według linii IX — IX z fig. 8, fig. 10 i 11 — przekrój poprzeczny elementu konstrukcyjnego w innym przykładzie wykonania wynalazku, fig. 11 — przekrój poprzeczny elementu konstrukcyjnego w jeszcze innym przykładzie wykonania, fig. 12 — przekrój pionowy według linii XII — XII z fig. 13, fig. 13 — widok płaszczyzny przedstawiający szczegółowo zamocowanie zgodnie z wynalazkiem, fig. 14 — przekrój pionowy elementu konstrukcyjnego według linii XIV — XIV z fig. 15, fig. 15 — widok płaszczyzny innego wykonania według wynalazku.

Urządzenie zawiera piec odlewniczy **1**, kadź **2** typu float i piec do wyżarzania **3**. Kadź typu float jest utworzona przez dno **4**, sklepienie **5**, ściany boczne **6** i ściany końcowe **7** i **8**. Ściany końcowe **7** i **8** są oddzielone od sklepienia **5** szczelinami **9** i **10**. Wszystkie części kadzi **2** typu float są wykonane z materiału ogniotrwałego. Przegroda metalowa **11** osłania szczelnie dno **4**, ścianki boczne **6** i ścianki końcowe **7** i **8** kadzi, zawierającej kąpiel **12** z materiału ciekłego.

Szklana kąpiel **13**, zawarta w piecu odlewniczym **1** wypływa z niego powyżej progu **14** między walce walcownicze **15** i **16**, które formują taśmę szklaną **17**. Taśma szklana jest następnie prowadzona przez szereg walców nośnych **18**, aż do szczeliny **9** kadzi typu float, po czym jest ona przemieszczana po kąpieli **12** z materiału ciekłego zgodnie z kierunkiem, wskazanym strzałką **X**. Na kąpieli **12** z materiału ciekłego utworzonej na przykład przez ciekłą sól, a korzystnie przez metal taki, jak srebro lub cyna, taśma otrzymuje powierzchnię lustrzaną i wykończenie ogniowe. Taśma szklana przesuwa się dalej w kierunku szczeliny **10** kadzi, skąd zostaje przejęta przez walce **19**, po czym jest odprowadzana do pieca wyżarzalniczego **3**. Przegroda **25** metalowa dna i przegrody metalowe boczne, takie jak przegroda **26** tworzą szczelną osłonę zewnętrzną (fig. 2 i 3).

Oddzielone od przegrody **25** przez przestrzeń pośrednią **29**, sześciokątne ogniotrwałe płytki **40—46**, wykonane z grafitu, są ułożone przylegle, tworząc pewnego rodzaju posadzkę. Krańcowa boczna płytka **44** stanowi zgrubienie, które zapewnia wykładzinę boczną płaszczyzny wewnętrznej kadzi. Na płytkach z grafitu spoczywa cynowa kąpiel **49**, na której przesuwa się taśma szklana **50** w kierunku prostopadłym do płaszczyzny (fig. 2). Płytka ogniotrwała **51** jest ułożona między płytką **48** z grafitu i boczną przegrodą **26**, tak, aby mogła izolować tę ostatnią od działania ciepła z kąpieli.

W miejscu styku trzech przylegających płytek jest umieszczony element łączący **52**, który mocuje płytki do przegrody **25** dna. Element łączący **52** składa się z trzech części: części walcowej **55**, części rurowej **56** i części końcowej **57**. Część końcowa **55** posiada dwa odsadzenia dolne odsadzenie **59** i górne odsadzenie **60**, dzięki którym płytki z grafitu są zakotwione. Płytki z grafitu znajdują się między

górną płaszczyzną czołową dolnego odsadzenia **59** i dolną płaszczyzną czołową górnego odsadzenia **60**. W tym celu naroża każdej płytki mają takie wycięcia, że trzy przylegające płytki tworzą otwór przelotowy **61** dla części walcowej **55**. Część walcowa **55** jest wkręcona w część rurową **56** za pomocą gwintu **63**, naciętego na jej dolnym końcu. Część rurowa **56** ma odpowiadający gwint wewnętrzny **64** w swojej górnej części, podczas gdy dolna część jest gładka. Część końcowa **57** jest utworzona przez stopę **66**, która jest przyspawana spoiną **67** do przegrody **25** dna za pomocą sworznia **68**, znajdującego się nad stopą. Sworzeń **68** ma kształt kuli, której średnica jest w przybliżeniu równa średnicy wewnętrznej części rurowej **56**.

Sworzeń **68** jest umieszczony w dolnej części rurowej **56**. Kołek **70** łączy część rurową **56** i część końcową **57**. Osadzony jest on luźno w otworze przelotowym **69**, co umożliwia kątowe przemieszczanie części rurowej **56** w stosunku do części końcowej **57** w dowolnym kierunku. Oś kołka **70** jest usytuowana w płaszczyźnie poziomej nieco poniżej średnicy kuli sworznia **68**. Niższa część półkuli dolnej sworznia jest wsparta na odsadzeniu dolnym **71** przy końcu części rurowej **56**.

Łeb części walcowej **55** ma wycięcie **54** o przekroju sześciokątnym, dzięki któremu można spowodować ruch obrotowy części cylindrycznej w celu obniżenia lub podnoszenia się jej w części rurowej za pomocą klucza z trzpieniem sześciokątnym. Trzy części elementu łączącego **52** mogą być wykonane z różnych materiałów, każdy o innej odporności na działanie temperatury, której działaniu one podlegają. Zatem mogą one być metalowe, z materiałów ceramicznych lub grafitu. W każdym przypadku część walcowa **55** lub przynajmniej powierzchnia jej łba musi być wykonana z materiału odpornego na korozję, poddanemu działaniu kąpieli cynowej.

Między płytami **40** i **46**, wspartymi na elementach łączących **52** i przegrodą **25** znajduje się przestrzeń pośrednia **29**. Ma ona warstwy ogniotrwałe **30**, **31** i **32** ułożone z materiałów izolujących. Warstwa **32** jest utworzona z proszku grafitowego, który ułatwia przenoszenie ciepła między kąpielą cynową **49** i przewodami **35**, **36** obiegu czynnika, które zapewniają regulację termiczną. Warstwa **31** składa się z ziemi okrzemkowej, a warstwa **30** z wełny mineralnej przy czym rodzaj materiału tych warstw jest podany przykładowo.

Dla jakiejkolwiek z warstw można dobrać każdy odpowiedni skład, który zapewnia odporność na działanie temperatury panującej w danym miejscu. Można ułożyć tyle warstw ogniotrwałych, ile uważa się za konieczne, które to warstwy będą mieć odporność na lokalnie działające temperatury. Dla temperatur wyższych od 1750°C stosuje się więc proszki o dużej zawartości tlenku glinu, a więc takie, które zawierają przynajmniej 45% tlenku glinu

Do temperatury 1750°C stosuje się korzystnie proszki na bazie glinki porcelanowej, zawierającej 43% tlenku glinu, w temperaturze poniżej 1000°C stosuje się na przykład proszki azbestowe. Jest oczywiste, że warstwy ogniotrwałe mogą zajmować tylko część przestrzeni pośredniej, jak można to stwierdzić przy warstwach, ułożonych z innych materiałów, niż proszki na przykład takich jak włókna, ziarna, tłuczeń lub kształtki zwarte.

Do materiałów sproszkowanych można ponadto dodać dostatecznie słabe spoiwo takie, aby pory między granulkami nie były całkiem wypełnione, ale wystarczające, aby związać ze sobą granulki i utworzyć spoistą masę, jakkolwiek nieco kruchą. Spoiwo to może utwardzać się dopiero po użyciu, a nie podczas nakładania wyprawy, a więc na przykład może je stanowić spoiwo ceramiczne, cementy hydrauliczne, krzemiany sodowe, roztwory melasy lub cukru, smoły lub asfalty, albo ciężkie węglowodany. W pobliżu bocznej przegrody **26** warstwy **30**, **31**, **32** są tak ułożone, że dotykają do przegrody **26**. Porowatość mas, wypełniających przestrzeń pośrednią umożliwia usunięcie przewodami **74** gazów, które mogłyby się tam wywiązać, za pomocą zasysania ich przez otwory **73**, wykonane w przegrodzie kadzi.

Budowa ściany pieca jest łatwa do wykonania. Elementy łączące **52** są wstępnie montowane na ścianie przegrody **25**. W tym celu wprowadza się część końcową **57** jej stopą **66** w część walcową **55**. Mocowanie członów łącznie spoiną **67** do przegrody **25** dna i umieszczenia płyt z grafitu dokonuje się razem. Wyprawę wykonuje się etapami. Każda płyta jest umieszczona kolejno na części między członami ustalającymi, które jej dotyczy, po czym mocuje się resztę jej członów ustalających, na których umieszcza się kolejno płyty sąsiednie.

Podczas wykonywania wyprawy lub po wykonaniu reguluje się odległość, oddzielającą płyty z grafitu od przegrody **25** dna, obracając część walcową **55** w części rurowej **56**, dzięki wycięciom **54**, w które wprowadza się odpowiednie narzędzia. Następnie z łatwością wprowadza się masy sproszkowane w przestrzeń pośrednią w czasie wykonywania wyprawy lub po wykonaniu. To samo dotyczy przewodów **35** i **36** regulacji termicznej.

Kształtka ogniotrwała (fig. 4 i 5) ma również kształt sześciokątny. Element łączący **75** stanowi całość z kształtką ogniotrwałą **76** w jego środku, a dolna część elementu łączącego **75** przechodzi poprzez kształtkę ogniotrwałą stanowiącą przegrodę **77** wykonanym w niej otworem przelotowym **78**. Kształtka ogniotrwała stanowiąca przegrodę **77** z innymi kształtkami ogniotrwałymi przegrody **79** stanowi przegrodę dna pieca, która to przegroda jest umieszczona na obudowie pieca, zawierająca podporę **80**. Nakrętki **81** i **82**, umieszczone na dolnej gwintowanej części **83** elementu łączącego **75** oraz z jednej i z drugiej strony przegrody **77**, umożliwiają zakotwienie elementu łączącego **75** w przegrodzie dna pieca. Pozwalają one również na regulowanie odległości między kształtką ogniotrwałą i przegrodą.

Jak przedstawiono na fig. 6 i 7, do kształtki ogniotrwałej **90** są umocowane trzy elementy łączące **91**, **92** i **93**, których łeb **94** stanowi całość z kształtką ogniotrwałą. Nagwintowany koniec **95** elementu łączącego jest wprowadzony w kształtkę **96** częścią sześciokątną **97**, która jest wewnętrznie nagwintowana i o zewnętrznej powierzchni sześciokątnej. Kształtka **96** zawiera część walcową **98**, odsadzenie **99**, opierające się na przegrodzie **89** dna i czop **100**,

którego koniec ma wycięcie **101.** Regulacji odległości między kształtką ogniotrwałą **90** i przegrodą **89** dokonuje się wewnątrz przestrzeni pośredniej przez obrót, wykonany odpowiednim narzędziem sześciokątnej części **97,** lub poniżej przegrody **89,** przez obrót czopa **100.** Spaw **102** zapewnia jednocześnie szczelność i mocowanie członu łączenia dna.

Kształtka ogniotrwała **105** (fig. 8 i 9) jest połączona ze stopą **106,** której łeb **107** stanowi całość z kształtką ogniotrwałą. Koniec stopy **106** mieści się w tulei **109,** będącej częścią kształtki **108.** Kształtka **108** jest przedłużona przez nagwintowany trzpień **111,** który jest wprowadzony do nagwintowanego otworu przelotowego **112** przegrody **113** dna. Część końcowa **122** trzpienia **111** jest sześciokątna. W pobliżu swego końca, stopa **106** ma podtoczenie **115** o mniejszej średnicy tworzące wycięcie pierścieniowe **116.** Kołki **117** zapobiegają przemieszczeniu pionowemu stopy **106** w stosunku do tulei **109,** pozwalając na ruch obrotowy tulei wokół kształtki **106.**

Część gwintowana **111** mocuje element łączący w przegrodzie **113,** pozwalając na regulację odległości między elementem ogniotrwałym **105** i przegrodą **113** przez obrót części **110** za pomocą trzpienia sześciokątnego. Po regulacji stosuje się blokadę przez przeciwnakrętkę **120.**

Kształtka ogniotrwała **125** (fig. 10) ma nagwintowany przelotowy otwór **126,** w którym jest wkręcony nagwintowany koniec **129** części walcowej **128,** której drugi koniec **129,** również gwintowany, jest wkręcony w część rurową **130** nagwintowanej wewnętrznie części **131,** której nagwintowany koniec **132** przechodzi poprzez przegrodę **135** dna otworem przelotowym **136.** Dwie pary nakrętek **137—140** mocują nagwintowaną wewnętrznie część **131** do przegrody **135.** Dla przejrzystości rysunku, nakrętki nie są przedstawione w przekroju.

Powierzchnia nakrętek **138** i **139,** która przylega do przegrody **135** jest tak zaokrąglona, aby dzięki luzowi w otworze przelotowym **136** przegrody **135** pozwalała, na przemieszczenie się o kilka stopni w dowolnym kierunku układu utworzonego przez kształtkę ogniotrwałą **125** oraz część walcową **128** i część **131** z gwintem wewnętrznym. Nakrętki **137** i **140** pozwalają na zablokowanie mocowania. Regulację końcową odległości między kształtką ogniotrwałą i przegrodą dokonuje się częścią gwintowaną **127** części walcowej **128,** a ściślej wycięciem **142,** umieszczonym w łbie tej części. Dla pierwszej regulacji, nakrętki **137—140** wstępnie umieszcza się na odpowiedniej wysokości nagwintowanej wewnętrznie części **131.** Po regulacji, nakrętki są dokręcone do przegrody. Szczelny kołpak **144** jest przyspawany spoiną **145** do dolnej powierzchni przegrody.

Spoiwo ogniotrwałe **143** jest umieszczone w wolnej przestrzeni, utworzonej w nagwintowanym otworze **126** kształtki ogniotrwałej **125.** Kształtka ogniotrwała **155** (fig. 11) posiada gwintowany otwór przelotowy **156.** W otwór ten wkręcony jest nagwintowany koniec **157** części walcowej **158,** której drugi koniec stanowi część kulista **159.** Część kulista **159** jest umieszczona w części rurowej **162,** której górny koniec **163** ma średnicę wewnętrzną mniejszą od średnicy części kulistej **159,** ale większą od średnicy części walcowej **158.** Część dolna elementu rurowego **162** ma średnicę wewnętrzną taką samą, jak część kulista **159** i jest wewnętrznie nagwintowana dla osadzenia śruby **166** bez łba, która zapobiega opuszczeniu się części kulistej.

Część walcowa **158** może przemieścić się ruchem obrotowym w części rurowej **168,** podczas gdy element **169** może wychylić się o kilka stopni względem części walcowej **158** i części rurowej **171** (fig. 11). Do śruby **166** przyspawany spoiną **168** element **169,** którego dolny koniec **170** ma również kształt kulisty i wprowadzony jest w część rurową **171,** której górny koniec **173** ma średnicę prawie równą średnicy elementu **169.** Część ustalająca części rurowej **171** ma średnicę równą średnicy kuli. Część dolna **173** części rurowej **171** jest nagwintowana wewnętrznie. Do niej wchodzi śruba **174** bez łba, która podpiera kulisty koniec **170.** Część rurowa **171** jest przyspawana spoiną **175** do przegrody **176.**

Pierwszą regulację odległości między kształtką ogniotrwałą **155** i przegrodą **176** dokonuje się śrubą **174** poprzez otwór przelotowy **177** w przegrodzie **176** dna, a drugą regulację nagwintowanym końcem **157** części walcowej **158.** Każdy element łączący **189** (fig. 12 i 13) bierze udział w mocowaniu dwóch kształtek ogniotrwałych **190** o kształcie kwadratowym. Jest on umieszczony pośrodku boków kształtek ogniotrwałych. Kształtki te posiadają w tym celu odpowiednie wycięcie, tak wykonane, że dwie przyległe kształtki tworzą otwór przelotowy, której część górna **191** jest prostokątna, podczas gdy część dolna **192** jest walcowa.

Część górna **193** nagwintowanej części walcowej **194** jest wprowadzona w te wycięcia. Mocuje ona dwie kształtki ogniotrwałe **190** poprzez dwie nakrętki **196** i **197,** których powierzchnie, stykające się z tymi kształtkami mają zaokrąglenie, pozwalające na kątowe przemieszczenie części walcowej **194** o kilka stopni. Płytka **199** o kształcie zewnętrznym zbliżonym do górnego wycięcia z pewnym luzem, mocuje jednocześnie dwie kształtki sąsiednie **190** dzięki górnej nakrętce **196.** Między wycięciem a płytką jest przewidziany taki luz, aby pozwalał na wymienione przemieszczenie kątowe części walcowej **194.** Część dolna **202** części walcowej **194** ma kształt kuli. Jest ona wprowadzona w część rurową **203,** której górny koniec ma średnicę mniejszą od średnicy kuli **202,** ale większą od średnicy części walcowej **194** tak, że oprócz obrotu wokół osi części walcowej **194** pozwala na przemieszczenie kątowe tej ostatniej.

Część dolna **204** części rurowej ma średnicę równą średnicy kuli i jest wewnętrznie nagwintowana dla przyjęcia śruby bez łba **205,** zapobiegającej przesuwaniu się w dół części walcowej **194.** Część rurowa **203** jest przyspawana spoiną **207** do przegrody **206** dna. Regulacja odległości między przegrodą i kształtką ogniotrwałą dokonuje się przez obrót nakrętek **196** i **197.** Można ją dokonać również śrubą **205** bez łba, poprzez otwór przelotowy **208** przegrody **206** dna.

Każdy element łączący (fig. 14 i 15) bierze udział w mocowaniu czterech kształtek ogniotrwałych **210** o kształcie kwadratowym. Elementy ogniotrwałe **210** mają na swych czterech narożach odpowiednie wy-

cięcie **211**, w którym jest tak umieszczony kulisty łeb **215** części walcowej **216**, że kształtki ogniotrwałe nie mogą ani wznosić się ani opuszczać w stosunku do części walcowej **216**.

Dolna część gwintowana **217** części walcowej **216** jest umieszczona w części rurowej **218**, nagwintowanej wewnętrznie w swojej górnej części, a której dolna część podtrzymuje część walcową **219**, która jest przymocowana kołkiem **220** przechodzącym w otworach przelotowych **221** i **222** odpowiednio części rurowej **218** i części walcowej **219**. Dzięki luzom tych otworów przelotowych, część rurowa **218** posiada pewien luz kątowy w stosunku do części walcowej **219** wokół kołka **220** i w płaszczyźnie prostopadłej do tej części.

Na swoim dolnym końcu część walcowa **219** jest umieszczona między dwoma wspornikami **225**, z których jeden jest przedstawiony na fig. 14 i przymocowany za pomocą kołka **226**, przechodzącego poprzez odpowiednie otwory przelotowe. Część walcowa **219** korzysta zatem z luzu kątowego w stosunku do wsporników w płaszczyźnie rysunku. Wsporniki **225** są przyspawane spoiną **227** do przegrody **228** dna. Regulację wysokości między kształtkami ogniotrwałymi **210** i przegrodą **228** dokonuje się poprzez obrót wycięcia **230** łba **215** części walcowej **216**.

Zastrzeżenia patentowe

1. Element konstrukcyjny ściany pieca zawierający kształtkę ogniotrwałą, **znamienny tym**, że ma co najmniej jedną przegrodę **(25, 77, 79, 89)** usytuowaną w kierunku zewnętrznym pieca w stosunku do kształtki ogniotrwałej, która jest oddzielona od tej przegrody przez przynajmniej jedną przestrzeń pośrednią **(29)**, przy czym kształtka ta jest utrzymywana w odstępie od przegrody za pośrednictwem co najmniej jednego elementu łączącego **(52, 75, 91, 92, 93)**, którego przynajmniej jedna część **(56, 57)** ma kształt trzpienia.

2. Element konstrukcyjny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że elementy łączące **(52, 75, 91, 92, 93)** zawierają regulatory odległości korzystnie w postaci końcówki gwintowanej z gwintem zewnętrznym **(63)** i końcówki gwintowanej z gwintem wewnętrznym **(64)** do nastawiania odległości między przegrodą **(25)** a kształtką ogniotrwałą.

3. Element konstrukcyjny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że element łączący **(52, 75, 91, 92, 93)** składa się z co najmniej dwóch części **(56, 57)**, połączonych w przedłużeniu jedna z drugą.

4. Element konstrukcyjny według zastrz. 3, **znamienny tym**, że między dwiema częściami **(128, 131)** elementu łączącego jest złącze, umożliwiające obrót jednej części wokół jej osi w stosunku do drugiej części.

5. Element konstrukcyjny według zastrz. 3, **znamienny tym**, że element łączący **(52)** zawiera między dwiema swymi częściami **(56, 57)** złącze, umożliwiające wychylenie kątowe jednej z tych części w stosunku do przedłużenia osi drugiej części.

6. Element konstrukcyjny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przynajmniej jedna część elementu łączącego stanowi stopę **(106)**, tworzącą część kształtki ogniotrwałej **(105)**.

7. Element konstrukcyjny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że element łączący **(52)** jest podłączony z wieloma kształtkami ogniotrwałymi, najkorzystniej płytkami **(40 — 46)**, **(48, 51)** w obszarze, w którym te kształtki ogniotrwałe stykają się ze sobą przynajmniej w jednym miejscu.

8. Element konstrukcyjny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przestrzeń pośrednia **(29)** zawiera przynajmniej jedną warstwę **(30, 31, 32)** z materiału izolującego.

9. Element konstrukcyjny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w przestrzeni pośredniej **(29)** są umieszczone elementy regulacji termicznej, korzystnie w postaci przewodów **(35, 36)** obiegu czynnika.

10. Element konstrukcyjny według zastrz. 9, **znamienny tym**, że te elementy regulacji termicznej korzystnie przewody **(35, 36)** są zanurzone w materiale o dużej przewodności termicznej i oddzielone są od kąpieli **(49)**, zawartej w piecu, wyłącznie przez warstwy o dużej przewodności termicznej, korzystnie w postaci płyt **(40)**.

11. Element konstrukcyjny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że co najmniej część materiałów warstwy **(32)** znajdujących się w przestrzeni pośredniej **(29)** w stosunku do kąpieli **(49)** znajdującej się w piecu w zetknięciu ze ścianą pieca, ma kąt zwilżenia zapobiegający przedostawaniu się kąpieli do szczelin, znajdujących się w materiałach warstwy **(32)**.

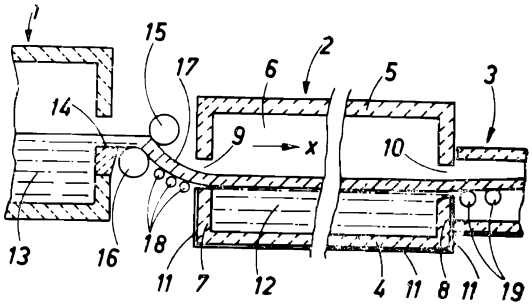
15
17
6
2
5
3
14
9
x
10
13
16
18
11
7
12
4
11
8
11
19

Fig.1

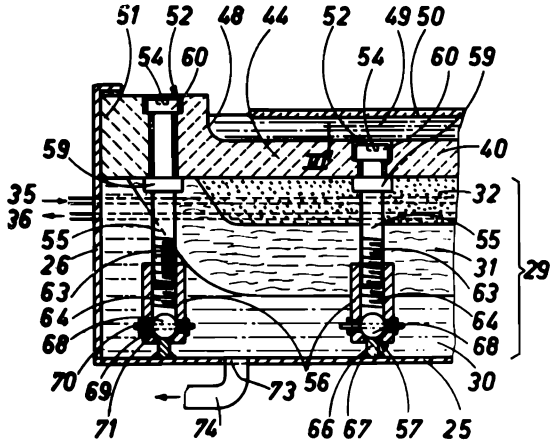
51
52
48
44
52
49
50
54
60
54
60
59
59
40
35
36
32
55
26
63
64
68
55
31
63
64
68
29
70
69
71
73
74
56
66
67
57
25
30

Fig.2.

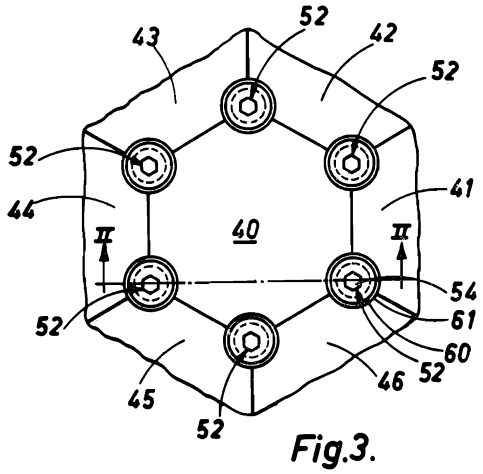

Fig.3.

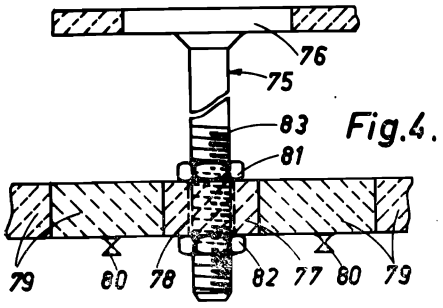

Fig.4.

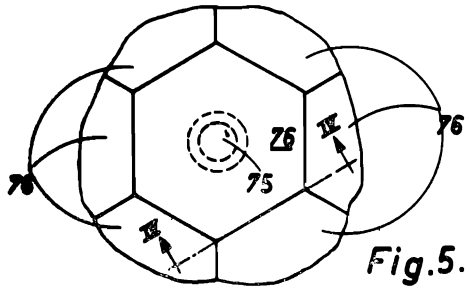

Fig.5.

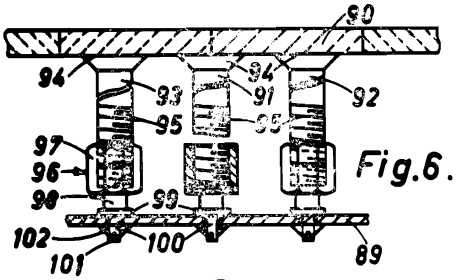

Fig.6.

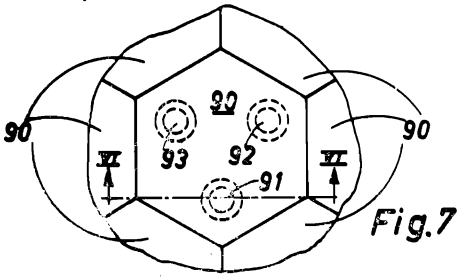

Fig.7

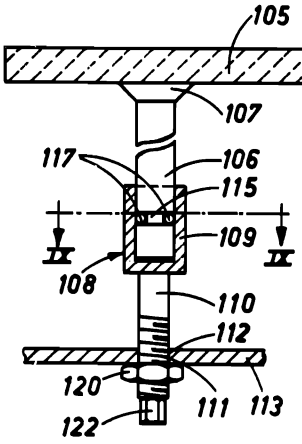

Fig.8.

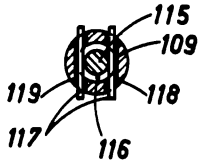

Fig.9.

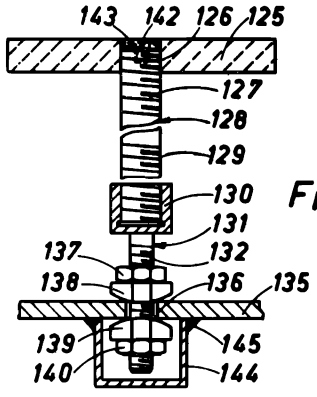

Fig.10.

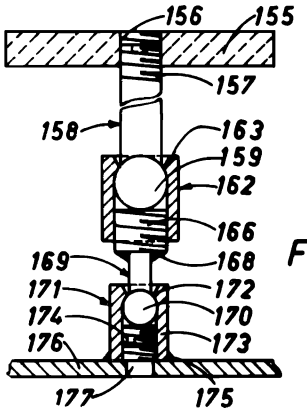

Fig.11

CZYTELNIA
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

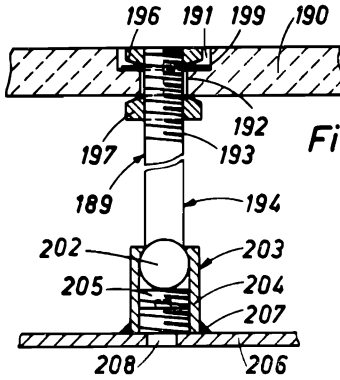

Fig.12.

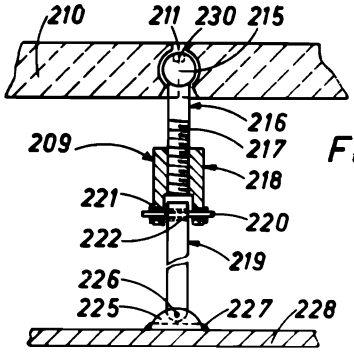

Fig.14

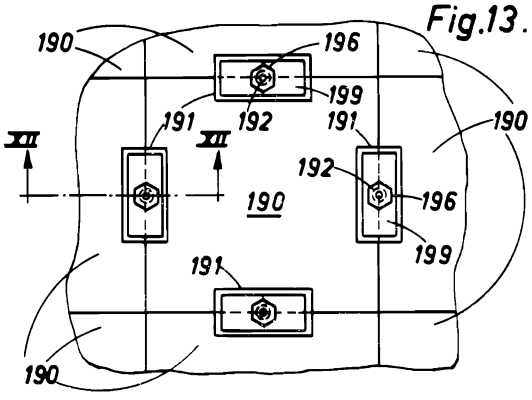

Fig.13.

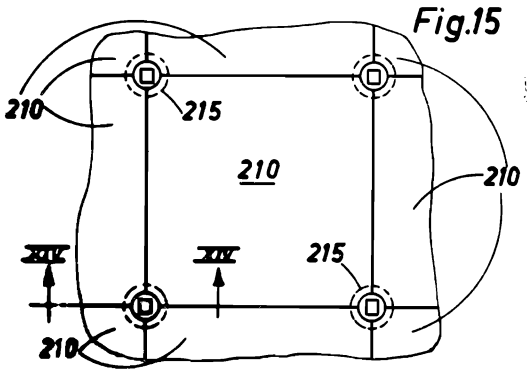

Fig.15

2349 — ŁDA — 18.7.73 — 105 egz.

Cena zł 10.—