

URZĄD PATENTOWY



F 24 h 1/20

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 27489.

Kl. 36 e, 6/14.

Alfred Kärcher
(Stuttgart-Cannstatt, Niemcy).

Elektryczny grzejnik nurkowy.

Zgłoszono 2 września 1935 r.

Udzielono 29 października 1938 r.

Pierwszeństwo: 3 września 1934 r. dla zastr. 1 i 8; 4 września 1934 r. dla zastr. 9—11;
2 marca 1935 r. dla zastr. 2—7 (Niemcy).

Wynalazek dotyczy urządzeń do ogrzewania kąpeli, które jak np. stopione sole mają skłonność wnikania do grzejników i niszczenia urządzeń ogrzewczych, działających za pomocą grzejników elektrycznych, zanurzonych w kąpeli.

Znany jest ogólnie przyrząd do elektrycznego ogrzewania płynów, np. wody, za pomocą elektrycznych grzejników nurkowych. Składają się one z rury nurkowej, posiadającej połączenia przewodowe, i nasady z odpowiedniego materiału, np. metalu, w które wbudowane są elementy grzejnicze, np. opornice.

Celem osiągnięcia możliwie wielkiej powierzchni ogrzewalnej buduje się przeważ-

nie nasady w kształcie węzownic rurowych o licznych zwojach, odgałęzieniach i t. d.

Grzejniki powyższe jednakże dotychczas nie nadawały się do ogrzewania kąpeli ze stopionej soli, mimo licznych zalet, w szczególności łatwej obsługi. Stwierdzono, że powyższe braki w zastosowaniu do kąpeli topionych soli należy w zasadzie przypisać okoliczności, że kąpiele, względnie zawarte w nich składniki, wnikają w grzejniki i że przy tym dotychczasowa konstrukcja powierzchni ogrzewalnika, np. rur, sprzyja wnikaniu tychże składników. Bowiem liczne zwoje, względnie inne kształty, które powiększyć mają powierzchnie, wymagają licznych spoidel, w

pierwszym rzędzie spawań, i te właśnie miejsca spojenia sprzyjają uszkodzeniom grzejnika, na skutek powstawania elementów elektrycznych galwanicznych lub podobnych, stanowiących odpowiednie punkty zaczepienia.

Przy używaniu kąpeli wodnej, względnie do ogrzewania płynów, nie uszkadzających powierzchni rur, nie wyłoniły się trudności wyżej opisane. Wymiana właściwych elementów grzejniczych jest w praktyce nie potrzebna w tym przypadku.

Jednakże przy ogrzewaniu topionych soli bardzo ważna jest możliwość szybkiej wymiany elementów grzejniczych, aby przy wielkim ruchu fabrycznym uniknąć przeszkód w ruchu, dłużej trwające bowiem wahania temperatury działać mogą niekorzystnie, szczególnie przez możliwość niepożądanego skrzepnięcia stopu.

Jest przeto rzeczą pożądaną, aby elementy grzejnicze wbudowane były w osłony swe tak, by możliwą była ich łatwa i szybka wymiana, a przynajmniej ułatwiona kontrola bez wyjęcia całkowitego korpusu grzejniczego z płynu.

Przez stosowanie grzejników niniejszego wynalazku unika się wyżej wymienionych wad i wytwarza przyrządy do ogrzewania, umożliwiające ogrzewanie stopów soli lub podobnych, bez przeszkód.

Okazało się, że przez usunięcie pewnych kształtów, jak odgałęzienia, zwoje i tym podobnych i przez uniknięcie tym samym spawania, względnie podobnych połączeń, przedłuża się znacznie trwałość grzejników nurkowych. Ponadto możliwa jest wymiana korpusów ogrzewczych bez stosowania specjalnych środków, np. demontażu grzejnika, powodującego przerwę w ruchu, przez co uzyskuje się gwarancję należytego ogrzania.

Grzejnik według niniejszego wynalazku składa się zasadniczo z rury ochronnej dowolnego przekroju, do której przez otwór, znajdujący się nad powierzchnią ką-

peli, wsunięte są giętkie przewody ogrzewcze, ustawiane w wymaganym położeniu pomiędzy sobą i w stosunku do ścian rur za pomocą przytrzymywaczy z materiału izolacyjnego.

Grzejnik powyższy tworzy korpus ogrzewczy, łatwo wsuwalny i wysuwalny, przy czym część rur ochronnych, zanurzonych w stopie, przechodzi zwykłą krzywizną we właściwą część grzejną kształtu poziomej rury.

Przytrzymywacze, sporządzone ze statytu względnie z ceramicznego materiału, ułatwiają wkładanie i wyciąganie korpusu ogrzewczego. Niezależnie od właściwych drutów opornic, celowe jest użycie drutu dźwigającego dla złączenia poszczególnych przytrzymywaczy. Drut dźwigający jest szczególnie silny, przez co druty z opornicy nie są nadwyrażane przy wyjmowaniu i wkładaniu korpusu ogrzewczego. Konstrukcja grzejnika nurkowego, polegająca na zagięciu odcinka rury ochronnej, zawierającego właściwy grzejnik, schodzący pionowo do kąpeli, jest tego rodzaju, że nie wymaga żadnych spawań. Również można celem zamknięcia przedniej części rury, leżącej w kąpeli, uniknąć spawania przez użycie odpowiednio kutych rur.

Grzejnik może się składać z kilku pojedynczych, wzajemnie związanych części powyżej opisanych, to znaczy z większej ilości rur, które odpowiednio mało wygięte posiadają poziome ramie ogrzewcze, a we wszystkich znajdują się korpusy ogrzewcze, powyżej opisane.

Urządzenie to ma tę zaletę, że przy krótkim spieciu możliwa jest łatwa wymiana danego korpusu bez zmniejszenia ogólnej wydajności cieplnej ogrzewania, gdyż reszta korpusów dalej pracuje.

Jak się poza tym okazało, tylko na powierzchni styku kąpeli i powietrza powstać mogą krótkie spiecia, spowodowane specyficznymi właściwościami stopu, który jak np. w przypadku stopu soli przy

dłużej trwającym ruchu wnika w rury. Dokładne spostrzeżenia wykazały, że znaczne osady soli pokazują się właśnie we wnętrzu korpusu ogrzewczego w miejscach, leżących na wysokości zwierciadła kąpieli, lub w bezpośrednim sąsiedztwie, a w szczególności nad zwierciadłem, podczas gdy w innych miejscach korpusu ogrzewczego takich skupień osadu nie znajduje się.

Okazało się, że całkowicie zapobiec można takim szkodliwym osadom i możliwości krótkiego spięcia przez usunięcie przytrzymywaczy z tego odcinka korpusu ogrzewczego. Stwierdzono bowiem, że przytrzymywacze umożliwiają kondensację pary solnej i dalsze narastanie osadu, np. w postaci kryształów soli, które tamże wnika. W ten sposób powstają w stosunkowo krótkim czasie na izolacjach miejsca przewodzące.

Przez nieumieszczanie przytrzymywaczy w tym zagrożonym miejscu unika się miejsc przewodzących.

Celem zapobieżenia na tych odcinkach wzajemnemu stykowi drutów oporowych, względnie ich zetknięciu się z wewnętrzną ścianą rury, wskazane jest zastąpienie przynajmniej na tych zagrożonych miejscach przewodów, np. zwojów z drutu, przez sztywne przewody, np. sztabki metalowe, które połączone są z korpusami ogrzewczymi za pomocą uchwyty i wymagają dla zabezpieczenia ich położenia przytrzymywaczy, ustawionych tylko w znacznych odległościach powyżej i poniżej zagrożonego odcinka. Korpus w tym przypadku jest wykonany o takiej długości, że wypełnia tylko właściwą część ogrzewczą, nie przechodząc w pionowej części rury aż do zwierciadła kąpieli, lecz w dostatecznej odległości poniżej zwierciadła kąpieli stanowią przedłużenie zwojów drutu sztabki metalowe lub podobne.

Dalszą możliwością zapobiegania szkodliwemu nagromadzeniu się soli lub podobnych ciał we wnętrzu rury, to znaczy za-

pobiegania tworzeniu się przewodów elektrycznych przez tego rodzaju osady, okazało się nadawanie podtrzymywaczom takiego kształtu, by stykały się one tylko z częścią obwodu rury ochronnej, np. przy okrągłym przekroju rury ochronnej przytrzymywacze nie mają kształtu pełnych tarcz lecz dotykają tylko części ścian rury, lub np. przy okrągłym przekroju rury przybierają kształt wieloboków, np. czworoboków, pięcioboków i tym podobnych lub gwiazd, i dotykają wewnętrznych ścian rury tylko najdalej wysuniętymi punktami, t. j. narożami.

Szczególną zaletą tego rozwiązania jest nie tylko uniemożliwienie wspinania się soli i zmniejszenie powierzchni kondensacyjnej soli, lecz i to, że umożliwione jest łatwe wsuwanie przytrzymywaczy a tym samym korpusu do rur, szczególnie jeśli te są długie, jednostronnie zamknięte i zakrzywione. Ponieważ przytrzymywacze przez to zawierają w dalszym ciągu małą masę, przeto wchłaniają mniej ciepła i stawiają mały opór bezpośredniemu promieniowaniu ciepła z opornic do ściany rury. Bardziej celową jest konstrukcja podtrzymywaczy o przekroju, odpowiadającym przekrojowi rury ochronnej, w kształcie równobocznych wieloboków, np. równobocznych czworoboków, ośmioboków i tym podobnych z przynajmniej jednym ściętym i przynajmniej jednym nieściętym narożem, przez który w równych odstępach od punktu środkowego i od siebie przeprowadzone są druty ogrzewcze.

Tego rodzaju przytrzymywacz można wykonać w kształcie równoramiennego czworoboku, t. j. kwadratu, który przez ścięcie jednego naroża zamienia się w równoramienny pięciobok i t. d.

W danym przypadku możliwe jest ścięcie naroży tak dalece, że przytrzymywacz uniemożliwia w tym miejscu przeprowadzenie jednego przewodu, który spoczywa luznie, podczas gdy pozostałe przewody

przepuszczone są przez przytrzymywacz. Poszczególne przytrzymywacze o przynajmniej jednym ściętym i jednym nieściętym narożu w przekroju układu się wzdłuż korpusu ogrzewczego, jeden za drugim tak, by odpowiednie naroża były względem siebie skręcone o taki sam kąt i w tym samym kierunku. Dla przykładu przy użyciu przytrzymywaczy o przekroju kwadratowym z jednym ściętym narożem umieszcza się każdą następną płytę skręconą o 90° w stosunku do poprzedniej.

Jeśli jedna płyta (przytrzymywacz) ma tak dalece ścięte naroże, że odpada jeden z czterech otworów (do przeprowadzenia przewodu), umieszczonych w równych odstępach od środka płyty, wówczas przewód w tym miejscu spoczywa luźnie, w następnych natomiast trzech płytach posiada ten przewód prowadzenie, zaś w czwartej go nie posiada i t. d. Ścięte naroża tworzą wzdłuż rur linię śrubową, podobnie i odpowiednie naroża nieścięte.

To samo odnosi się w myśl tego i do przypadku, jeśli tylko jedno naroże zostaje nieścięte, podczas gdy inne naroża są mniej lub więcej ścięte. W tym przypadku punkty styczne z wewnętrzną ścianą wszystkich następujących po sobie płyt leżą w linii śrubowej, podtrzymując tym samym korpus ogrzewczy w określonym położeniu do rury ochronnej.

To wydatnie sprzyja przejściu ciepła przez rurę i odprowadzeniu ciepła z drutów ogrzewczych do rur. Zatory cieplne są wykluczone. Możliwość osadzania się soli lub podobnych ciał i przedostawania się do przewodów ogrzewczych ograniczona jest do minimum, względnie praktycznie wykluczona, podczas gdy wsuwanie giętkiego korpusu ogrzewczego szczególnie przez skrzywioną rurę doznaje znacznego ułatwienia. Celem zmniejszenia gromadzenia się ciepła przez izolowane przytrzymywacze, można je zaopatrzyć w wydrążenia, np. przez zmniejszenie przekroju w kierunku

ku prostopadłym do rur. Powyższe rozwiązanie umożliwia wykonanie przytrzymywaczy dwuwklęsłych, odpowiednich do przekroju, biegnącego wzdłuż rury, a które (przytrzymywacze), przykładowo biorąc, mają przekrój kwadratowy w kierunku przekroju rury. W szczególności wskazane jest zwężenie przytrzymywaczy w tym przekroju ku stronie zewnętrznej, co jeszcze bardziej zmniejsza powierzchnię styku z wewnętrzną ścianą rury, przez co powstaje większa wolna przestrzeń dla odprowadzenia ciepła z przewodów ogrzewczych ku ścianom rury. Znaczną rolę odgrywa jak się okazało również dobór materiału dla płaszcza ochronnego w szczególności dla jego części zanurzonej w kąpiel. Warunki ruchu pouczają, że nie we wszystkich przypadkach można przeszkodzić z dostateczną pewnością przejściu soli przez ogrzane ściany grzejnika nurkowego, co można również spostrzec przy ścianach zbiornika.

Zjawisko powyższe przyczyniło się do tego, że grzejniki nurkowe nie znajdowały dotychczas praktycznego zastosowania przy kąpielach stopionych soli. Aczkolwiek wyżej opisane środki zaradcze mogą wykluczyć uszkodzenia na skutek działania wnikających soli, to jednak wydatnie zwiększa się trwałość urządzeń ogrzewczych i zapobiega się bardzo skutecznie przeszkadzającej ruchowi wymianie części grzejników, jeśli, ulepszając ten wynalazek, w miejsce dotychczas zwyczajnie używanego żelaza, przynajmniej na powierzchniach wystawianych na działanie kąpeli, stosuje się tego rodzaju materiały, które jak nikiel lub inne niezendrujące metale nie ulegają nadgryzaniu. Uzyskuje się przez to znakomite zabezpieczenie także przed wędrówką soli, to znaczy, że materiały te są nie tylko chronione przed zniszczeniem, lecz stawiają dostateczny opór przedostawaniu się składników kąpeli i zabezpieczają przewody grzejników przed uszkodze-

niem przed osadzaniem soli, powodujących krótkie spiecia.

Próby wykazały, że np. powłoka niklu, szczególnie o grubości ponad 0.08 mm, zapobiega przedostawaniu się soli. Przez galwaniczne powleknięcie tymi grubymi warstwami niklu, możliwe jest wykonanie tychże ciał ochronnych po niskiej cenie.

Wprawdzie wiadomo, że używane są w gospodarstwie domowym grzejniki nurkowe do ogrzewania wody i wodnych roztworów, zaopatrzone w płaszcze niklowe, jednak powleknięcie tych ogrzewaczy warstwami niklu w tym przypadku ma na celu tylko ochronę przed rdzą lub nadanie estetycznego wyglądu. Używanie jednakże grzejników nurkowych jako źródeł wielkich ilości ciepła w zastosowaniu do kąpieli soli stawia pod wieloma względami zupełnie inne zadanie. Sprawa ochrony przed rdzą ma tu znaczenie zupełnie podrzędne. Również nie odgrywa żadnej roli wygląd estetyczny. Nie nasuwała się przeto myśl, aby w miejsce dotychczas używanych rur ochronnych z żelaza, przy grzejnikach nurkowych, dla kąpieli przemysłowych ze soli lub podobnych stosować rury niklowe lub powleczone niklem. Wiadomo przede wszystkim, że kąpiele, zawierające saletrę, przy pewnych temperaturach prowadzą do reakcji egzotermicznych z żelazem. Te egzotermiczne reakcje powodują bardzo łatwo nagłe topienie się żelaza, a przez to eksplozje. Nie można było w żadnym przypadku przewidzieć, czy te niewyjaśnione zjawiska wystąpią także przy użyciu niklu, blisko spokrewnionego z żelazem, albo przy użyciu materiałów jak V_2A — stal i tym podobnych. Jest rzeczą zadziwiającą, że powłoki z niklu lub z innych tego rodzaju materiałów, w typie stopów niezendrujących, nie prowadzą do tego rodzaju lokalnych przegrzewań i z tym połączonych eksplozji albo też do wnikania soli i tym podobnych substancji kąpielowych. Oka-

zało się, że dzięki takim powłokom nawet ewentualne szwy spawane, znajdujące się w leżącej poniżej rurze ochronnej, są tak pewnie przykryte, że nie mogą więcej dać powodu do zniszczenia na skutek działania soli. Jak spostrzeżono, warstwy ochronne tego rodzaju są przewidziane jednak nie tylko do tych powierzchni grzejników, które bezpośrednio wystawione są na działanie kąpieli, to znaczy na zewnętrznych ścianach rur ochronnych, lecz również obok, względnie zamiast tego i na zewnętrznych ścianach rury ochronnej, tj. na powierzchniach bezpośrednio ku grzejnikom zwróconych. Wreszcie posiadają powyższe warstwy ochronne wysoką wartość dla zabezpieczenia powierzchni zbiorników, wystawionych na działanie kąpieli solnych, i o ile przewidziane jest zewnętrzne ogrzewanie tych zbiorników także dla zewnętrznych ścian zbiornika. Tego rodzaju powleknięcie warstwami z materiałów, wyżej opisanych, posiada również, jak się okazało, tę dalszą zaletę, że napięcie termiczne, istniejące między warstwą ochronną i materiałem, z którego sporządzona jest ściana, zużyte być może do bezpośredniego mierzenia temperatury ściany i kąpieli jak to się odbywa przy używaniu termoelementu. Takie pomiary temperatury w ścianach mają tę zaletę, że przegrzania ścian łatwiej mogą być wykryte i szybciej usunięte, aniżeli to było możliwe przy zwykłe używanych sposobach pomiaru temperatury. W tym ostatnim bowiem przypadku podwyższenia temperatury w ścianach mogą przejść do termoelementów dopiero na drodze pośredniej, za pośrednictwem soli. Przez wzmocnienie prądów termicznych możliwe jest zaobserwowanie tych zjawisk także mało czułymi instrumentami pomiarowymi.

Na rysunku jest przedstawiona dla przykładu forma wykonania grzejnika nurkowego według wynalazku.

Fig. 1 przedstawia przekrój pionowy

podłużny kąpeli soli z zanurzoną większą ilością grzejników, różnie wykonanych.

Liczba 1 oznacza zbiornik, w którym 1a przedstawia stopioną sól, która sięga do zwierciadła kąpeli 1b. Ogrzewa ją przyrząd ogrzewczy 2, składający się z czterech pojedynczych rur. Każda z tych rur składa się z ramienia poziomego, będącego właściwą częścią ogrzewczą, i z ramienia pionowego, które w istocie rzeczy jest częścią, służącą do doprowadzania prądu. Obydwa ramiona są względem siebie zgięte w takim promieniu, iż giętki przewód ogrzewczy da się z łatwością wprowadzić i wyjąć przez otwarty koniec rur ponad kąpielą. Dwie takie rury są narysowane w przekroju. Tu widać, że w jednej z tych przeciętych rur, a mianowicie górnej, ułożony jest korpus ogrzewczy, wykonany z giętkich drutów oporowych, względnie spirala ogrzewcza 3. Wzdłuż całej rury ochronnej znajdują się przytrzymywacze 4 z materiału izolacyjnego w pewnych odległościach. Znajdują się one zatem także na poziomie zwierciadła kąpeli a w szczególności tuż nad nim w strefie 5 i są one tego rodzaju, że utrzymują zwoje drutów 3 w wymaganej odległości względem siebie i względem wewnętrznych ścian rury.

Jak już opisano, przy układzie tego rodzaju występuje w rurze w pobliżu zwierciadła, a mianowicie na jego wysokości, jako też i w pewnej odległości ponad nim i pod nim szczególnie silny osad soli, któremu przede wszystkim sprzyja obecność przytrzymywaczy. W dolnej rurze, narysowanej w przekroju, przy dalszym rozwinięciu przedmiotu niniejszego wynalazku, korpus ogrzewczy, składający się ze zwojów drutu i przytrzymywaczy, nie jest zatem poprowadzony do góry z właściwego odcinka ogrzewczego aż do samego zwierciadła kąpeli. Spirale bowiem z drutu ogrzewczego 3 przechodzą w sztaby metalowe 6, które pozwalają zabezpieczyć położenie przewodów prądu w rurze w wystar-

czającej odległości poniżej zwierciadła kąpeli, przy pomocy tylko jednego przytrzymywacza 4. Ponadto utrzymuje się sztaby metalowe w odpowiednim położeniu, daleko poza zwierciadłem, za pomocą odpowiednich przyrządów albo przez pewien rodzaj przymocowania.

Powyższe urządzenie uniemożliwia osadzanie się soli na miejscu zagrożonym wewnątrz rury i tworzenie miejsc krótkiego spięcia. Łatwość wprowadzenia i wysuwania przewodu ogrzewczego nie doznaje najmniejszego przez to utrudnienia. Otwarte końce wszystkich rur 2 ujęte są w zamkniętej skrzyni 7 (fig. 2), która zawiera również pod napięciem znajdujące się szyny zbiorowe 8. Z nimi łączy się bezpośrednio, względnie przez włączone sztaby metalowe 6, spirala ogrzewcza.

Na rysunku szczegółowym według fig. 3 poszczególne przewody ogrzewcze, np. spirala druciana 9 w rurze 10, utrzymane są w pożądanym położeniu przy pomocy przytrzymywaczy 11.

Przytrzymywacze, względnie oparcia przewodów ogrzewczych 9, zrobione są z płyt kwadratowych, których jedno naroże jest w znacznej mierze ścięte. W płytkach tych znajdują się otwory 12, przez które przeprowadzone są druty ogrzewcze. Otwory te są tak umieszczone w przytrzymywaczach, że zataczają koło około punktu środkowego kwadratu i są od siebie równo oddalone. Przez ścięcie jednego naroża kwadratów nie ma jednak dla jednego przewodu miejsca na otwór i przewód nie ma zatem w tym miejscu prowadzenia. Poszczególne przytrzymywacze 11 są w ten sposób ułożone na narysowanych czterech przewodach, że przewody po sobie następujące są przesunięte stale względem siebie o jeden otwór. Przez to leżą naroża nieścięte wzdłuż rury na linii śrubowej.

Na fig. 4 i 5 jest przedstawiona część korpusu ogrzewczego, zbudowanego na tej samej zasadzie. W rurze 13 umieszczone

są spirale z drutu 14 jako przewody ogrzewcze, następnie drut dźwigający 15, na którym uszeregowane są centrycznie przytrzymywacze 16. Te części składowe, jak to uwidocznia fig. 5, mają w przybliżeniu przekrój kwadratowy, jednakże ich boki są wygięte na zewnątrz. Dwa naroża są na nich ścięte, podczas gdy pozostałe dwa są siednie naroża nie są ścięte. Jak to uwidocznia fig. 4, trzy nad sobą umieszczone przytrzymywacze, np. kamienie steatytowe albo jeszcze częściej kamienie z masy jeszcze gęściejszej, są w ten sposób względem siebie ułożone, że odpowiadające sobie nieścięte naroża kamieni następują po sobie, tworząc linię śrubową.

Jak to uwidocznia fig. 4, poza tym kanty przytrzymywaczy, stykające się ze ścianą rury, są zastrzone tak, że powierzchnia rury, na którą bezpośrednio działają promienie ciepłe, mało jest zakryta.

Przekrój podłużny przytrzymywacza według fig. 6 uwidocznia w dalszym ciągu wyżłobienie, służące do zmniejszenia masy, przeszkadzającej promieniowaniu. Bryła 17 przytrzymywacza jest jak widać wykonana w części środkowej dwuwklęsła, jedno naroże 18 nie jest ścięte, zaś drugie 19 ścięte.

Widać następnie na fig. 4, że dla wzmocnienia otworu, przez który przechodzi drut dźwigający, może być dodana z obu stron otworu nasada pierścieniowa.

Na przykładzie, wykonanym według fig. 7, grzejnik 19a jest zaopatrzony w nasadę rurową w kształcie pierścienia 20, która to nasada znajduje się w kąpeli blisko dna. Rura 21 służy do doprowadzenia prądu. W części ogrzewczej 20 umieszczone są elektryczne korpusy ogrzewcze 22.

Naczynie 23, w którym znajduje się kąpiel, może być w razie potrzeby jeszcze otoczone zwojem grzejącym. Jego ściana zewnętrzna jest wyposażona w warstwę o-

chronną, np. z niklu albo z innego materiału 24, odpornego na korozję.

Na grzejniku nurkowym znajduje się na jego właściwej części grzejnej, t. j. na poziomo umieszczonej, zaokrąglonej części rury, warstwa ochronna 25 z niklu albo z innego odpowiedniego materiału ze stopu niezendrującego. Ta warstwa ochronna 25 jest nałożona od strony wewnętrznej jak i zewnętrznej i chroni obie powierzchnie przed przenikaniem soli.

W konsekwencji urządzenie według tego wynalazku zezwala na zastosowanie elektrycznych grzejników nurkowych także przy takich stopach soli, które z łatwością wnikają do rur. W tym przypadku mogą powierzchnie rur być chronione przy pomocy odpowiedniej powłoki. Dla przykładu można rury na ich powierzchniach, obejmujących części ogrzewcze, tak wewnątrz jak i zewnątrz pokryć grubymi warstwami niklu albo innymi metalami niezendrującymi.

Poza tym nawet w przypadku przedostania się składników kąpeli, powodujących przy większym nagromadzeniu krótkie spięcia, stwierdzono w myśl niniejszego wynalazku, że zagrożony przez to odcinek jest szczególnie chroniony. Nawet w przypadku krótkiego spięcia z powodu wpływów zewnętrznych umożliwiona jest łatwa wymiana korpusu ogrzewczego bez przerwy w ruchu i bez uciążliwego demontażu.

Warstwy ochronne pozostają w każdym razie w kąpeli. Sam korpus ogrzewczy może w całości być wyjęty i przez zwykłe wsunięcie umieszczony na swoim miejscu. W ten sposób istnieje w każdej chwili możliwość kontroli stanu elementów ogrzewczych w czasie ruchu.

Przesuwalność korpusu ogrzewczego jest w razie potrzeby przy pomocy drutu dźwigającego niezmiernie ułatwiona przez zastosowanie przytrzymywaczy, nie wypełniających całkowicie przekroju rury. Wy-

korzystanie ciepła oporowego jest bardzo wydajne i zatory, będące powodem przeszkód w ruchu, są w znacznym stopniu wykluczone. Zastosowanie warstw ochronnych podnosi wreszcie bardzo znacznie trwałość urządzenia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Elektryczny grzejnik nurkowy zwłaszcza do ogrzewania kąpeli z soli stopionych i takich stopów, które mogą wnikać w grzejniki i niszczyć je, składający się ze zbiornika z kąpielą i z zanurzonej w kąpeli części jednej lub kilku rur ochronnych, otaczających elementy ogrzewcze, złożone z łatwo wsuwalnych i wysuwalnych przewodów ogrzewczych, znamienny tym, że te przewody ogrzewcze posiadają na sobie nałożone przytrzymywacze izolowane, ustalające w żądanym położeniu przewody względem siebie jako też względem wewnętrznych ścian rur, które w swoim do przekroju rury dostosowanym przekroju dotykają parokrotnie, najlepiej w odstępach, tylko części obwodu przekroju w świetle rury ochronnej.

2. Elektryczny grzejnik nurkowy według zastrz. 1, znamienny tym, że przytrzymywacze w swoim odpowiadającym przekrojowi rury przekroju przedstawiają wieloboki równoboczne z przynajmniej jednym nieściętym wierzchołkiem, przez które celowo w równych odstępach od punktu środkowego i od siebie przeprowadzone są przewody ogrzewcze i ewentualnie jeszcze jeden drut dźwigający.

3. Elektryczny grzejnik nurkowy według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że jedno lub kilka ściętych naroży jest tak daleko ścięte, iż stwarza się miejsce wolne dla przeprowadzenia przewodu luźno obok.

4. Elektryczny grzejnik nurkowy według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że ścięte narożniki następujących po sobie przy-

trzymywacze są przestawione wzdłuż rury w tym samym kierunku względem siebie o ten sam kąt a odpowiadające sobie naroża leżą na linii śrubowej.

5. Elektryczny grzejnik nurkowy według zastrz. 1 — 4, znamienny tym, że przekrój przytrzymywaczy, prostopadły do przekroju rury, posiada wydrążenia lub wycięcia, względnie przytrzymywacze mogą być zwężone ku brzegowi, dwuwklęsłe albo odmiennie wykonane.

6. Elektryczny grzejnik nurkowy według zastrz. 1 — 5, znamienny tym, że posiada przytrzymywacze we wnętrzu rury ochronnej znacznie oddalone od zwierciadła kąpeli.

7. Elektryczny grzejnik nurkowy według zastrz. 1 — 6, znamienny tym, że przewody ogrzewcze korpusu, umieszczonego we właściwej części ogrzewczej rury ochronnej, są utworzone z giętkich drutów ogrzewczych i przechodzą pod zwierciadłem kąpeli w sztywne przewody prądu, np. pręty metalowe.

8. Elektryczny grzejnik nurkowy według zastrz. 1 — 7, znamienny tym, że składa się z kilku obok siebie ułożonych pojedynczych rur grzejnikowych, w których znajdują się giętkie przewody ogrzewcze, których korpus połączony jest celowo poza kąpielą z szynami przewodowymi, leżącymi we wspólnej skrzyni obejmującej końce rur.

9. Elektryczny grzejnik nurkowy według zastrz. 1 — 8, znamienny tym, że powierzchnie, wystawione na działanie kąpeli z soli stopionych, zwłaszcza właściwej części ogrzewczej grzejnika nurkowego i ewentualnie ściany wewnętrzne, nie stykające się z kąpielą, wykonane są z odpornego na składniki kąpeli materiału, najlepiej z niklu lub niezendrującego stopu.

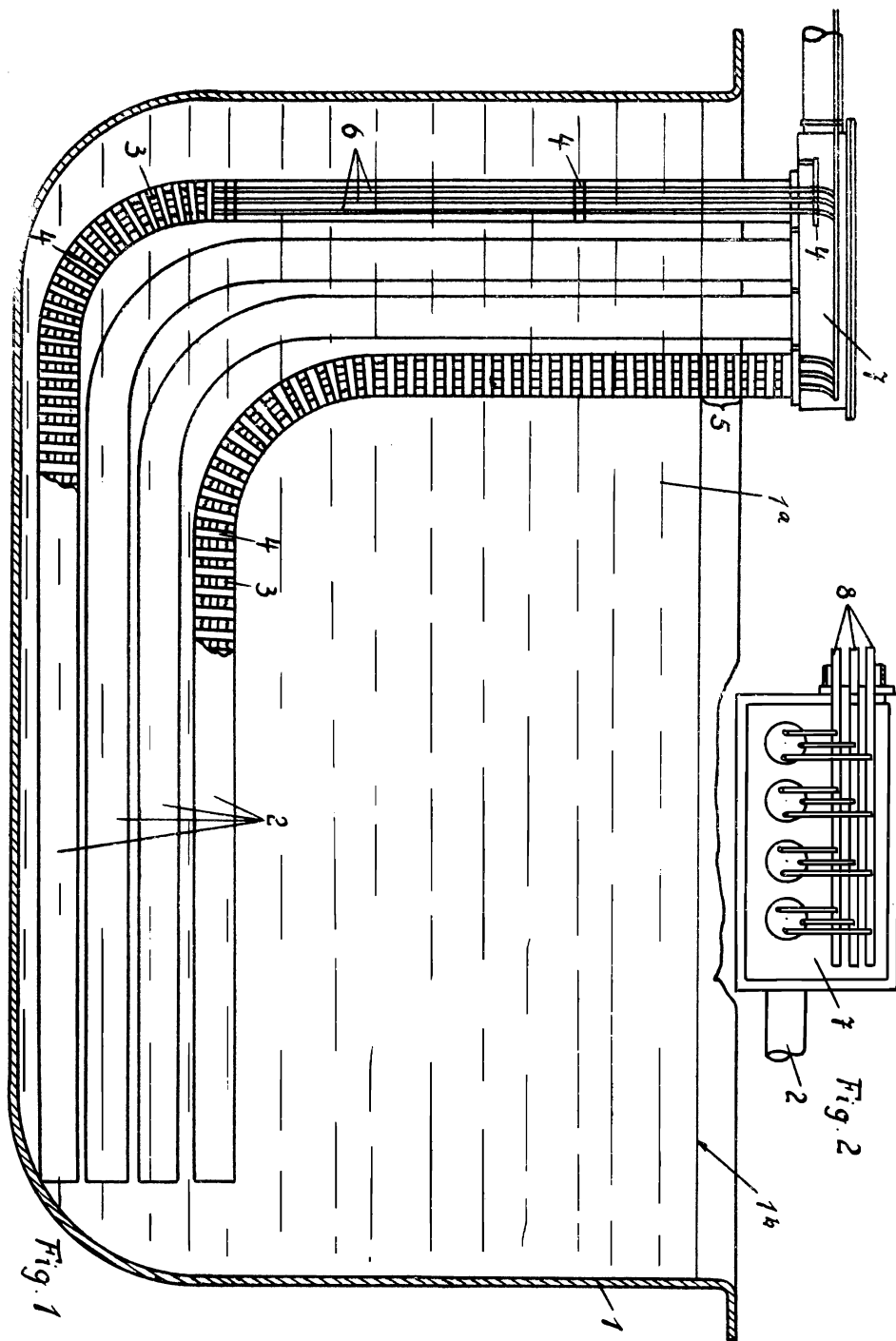
10. Elektryczny grzejnik nurkowy według zastrz. 1 — 9, znamienny tym, że również zewnętrzne ściany zbiornika z ką-

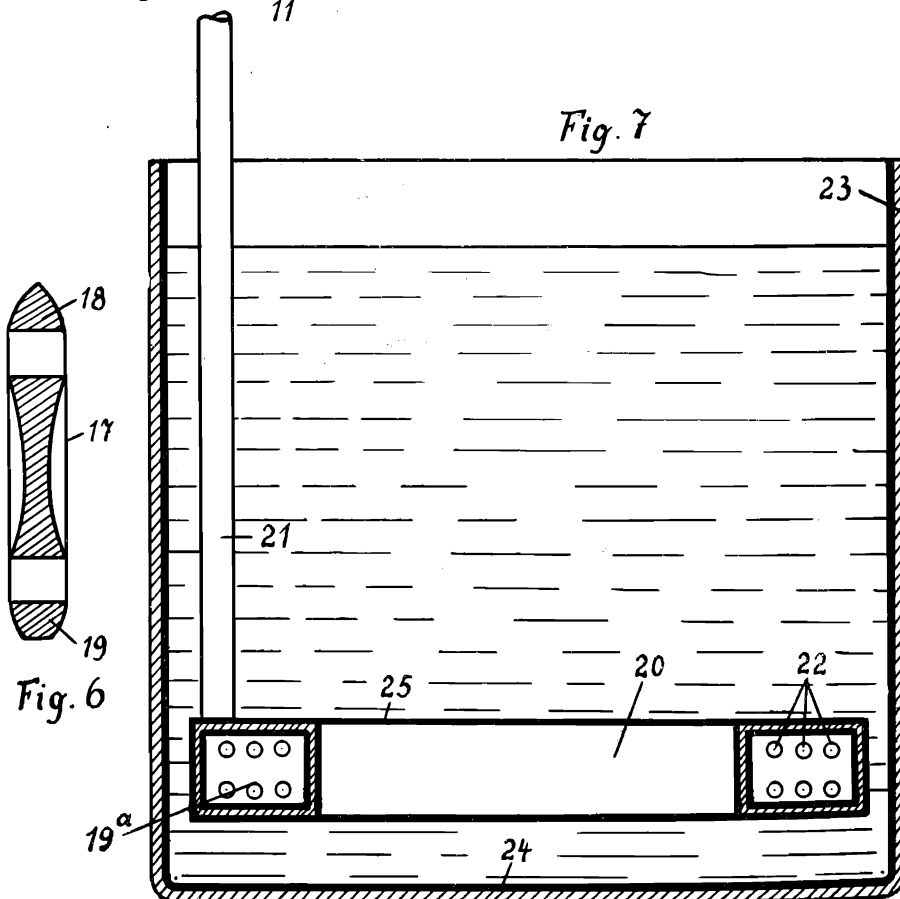
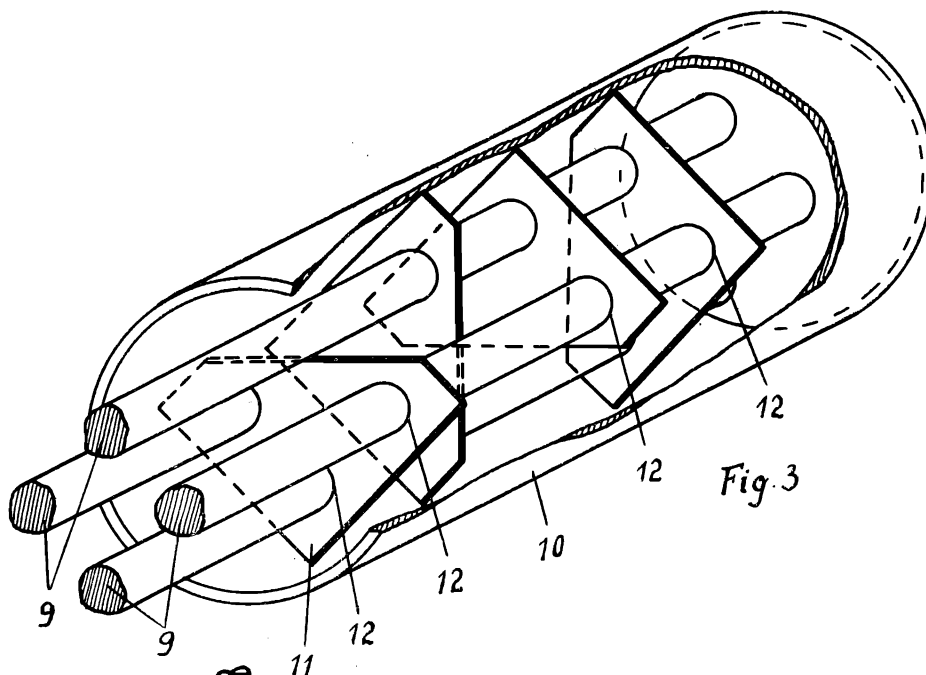
pielą są powleczone ochronnymi powłokami z materiału, jak nikiel, lub ze stopu niezendrującego.

11. Elektryczny grzejnik nurkowy według zastrz. 1 — 10, znamienny tym, że warstwy ochronne z niklu mają grubość

większą niż 0.08 mm i najlepiej jest nakładać je galwanicznie.

Alfred Kärcher.
Zastępca: Inż. L. Skarżeński,
rzecznik patentowy.





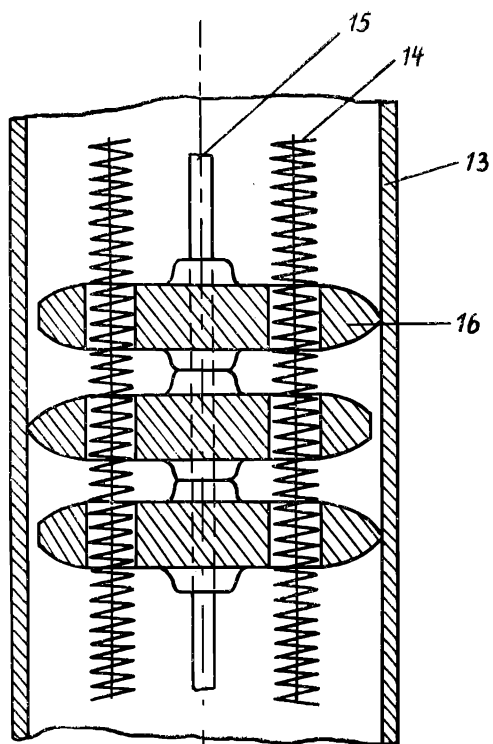


Fig. 4

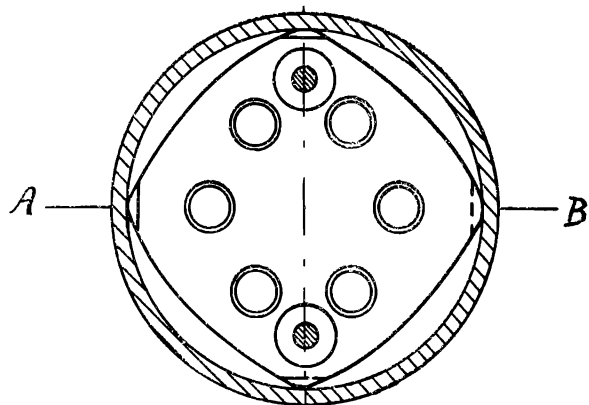


Fig. 5