



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 13. V. 1965 (P 108 780)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30. IX. 1966

Kl. 21 h, 13/17

MKP H 05 b

3/78

UKD

BIBLIOTEKA

Urząd Patentowy

Twórca wynalazku: mgr inż. Wiktor Rajewicz

Właściciel patentu: Zakład Badań i Doświadczeń Przemysłu Okuć i Instalacji Budowlanych, Poznań (Polska)

Grzejnik elektryczny do nagrzewania kąpeli, zwłaszcza galwanicznych i chemicznych oraz innych cieczy dobrze przewodzących prąd elektryczny

1

Przedmiotem wynalazku jest grzejnik elektryczny do nagrzewania kąpeli, zwłaszcza galwanicznych i chemicznych oraz innych cieczy dobrze przewodzących prąd elektryczny zaopatrzonego w osłonę z porcelany lub innego tworzywa o właściwościach elektroizolacyjnych oraz układ zapewniający w przypadku uszkodzenia tej osłony, pełne zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym i wyłączenie grzejnika spod napięcia.

Znane w technice do nagrzewania kąpeli galwanicznych grzejniki z osłonami metalowymi starano się już od szeregu lat zastąpić grzejnikami z osłonami porcelanowymi.

W grzejnikach z osłoną metalową zachodzi konieczność doboru materiału tej osłony do rodzaju kąpeli tak, aby elektrolit nie atakował metalu osłony. Z tych względów duże trudności przedstawia w tym wykonaniu typizacja i uniwersalne zastosowanie grzejników.

Drugim powodem przechodzenia na osłony porcelanowe jest zmniejszenie niebezpieczeństwa porażenia prądem elektrycznym, które w przypadku pracy przy wannach galwanicznych jest szczególnie duże, gdyż jak praktyka wykazuje wymagane środki ochronne w postaci uziemienia lub zerowania osłony metalowej nie zawsze dają pełne zabezpieczenie.

Nieuszkodzona osłona porcelanowa daje najlepszą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Jednak w przypadku jej mechanicznego

2

uszkodzenia elektrolit wnika do części grzejnej i przez zetknięcie z częściami znajdującymi się pod napięciem przenosi potencjał tych części na całą kąpiel galwaniczną, co może wywołać porażenie obsługi. Jeśli pod osłoną porcelanową znajduje się dodatkowa wewnętrzna osłona metalowa (uziemia lub zerowana) niebezpieczeństwo powyższe nie zagraża, lecz uszkodzenie zewnętrznej osłony porcelanowej może pozostać niezauważone, a kąpiel wchodząc w reakcję chemiczną z metalem osłony wewnętrznej (najczęściej żelazem) zanieczyszcza się związkami tego metalu i przestaje sprawnie pracować. Usunięcie zanieczyszczeń nie zawsze jest możliwe, a z reguły wymaga skomplikowanych i pracochłonnych zabiegów.

Jeśli osłona metalowa pod osłoną porcelanową nie jest uziemiona lub zerowana, to do wspomnianej możliwości zanieczyszczenia kąpeli dołącza się również niebezpieczeństwo porażenia personelu prądem elektrycznym w przypadku wystąpienia w grzejniku tzw. „przebiecia do masy”.

Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności, czyli zapewnienie lepszego zabezpieczenia personelu obsługi przed porażeniem prądem elektrycznym oraz uniknięcie możliwości zanieczyszczenia kąpeli w wyniku niezauważonego uszkodzenia zewnętrznej osłony porcelanowej lub innej.

Aby osiągnąć ten cel, grzałkę i urządzenia współpracujące z nią skonstruowano w ten sposób, że

każde przeniknięcie elektrolitu przez uszkodzoną osłonę porcelanową lub inną powoduje zwarcie i natychmiastowe odłączenie grzejnika od napięcia nie zagrażając w tym czasie bezpieczeństwu obsługi.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem, zwarcie wywołujące odłączenie grzejnika od napięcia w przypadku wnikięcia elektrolitu uzyskuje się według wynalazku dzięki umieszczeniu bezpośrednio pod zewnętrzną osłoną porcelanową lub z tworzywa sztucznego, osłony metalowej uziemionej lub zerowanej posiadającej otwory. Przez otwory te w przypadku uszkodzenia osłony zewnętrznej elektrolit może wnikać głębiej, aż do drugiej szczelnej metalowej osłony wewnętrznej (odizolowanej elektrycznie od osłony z otworami oraz od samego elementu grzejnego) i połączonej z fazą, z której zasilana jest cewka napięciowa stycznika.

Stycznik umieszczony jest na doprowadzeniu energii elektrycznej do grzejnika. Takie skojarzenie podanych środków technicznych oraz mała oporność właściwa kąpieli galwanicznych jak również stosunkowo duże powierzchnie osłon metalowych biorących udział w zwarcie, zapewniają wystąpienie prądów zwarcia w wielkości przekraczającej kilkadziesiąt razy prąd znamionowy zabezpieczającej daną fazę wkładki topikowej. Tak duże wartości prądu zwarcia gwarantują dostatecznie szybkie odłączenie grzejnika od napięcia. Osłona metalowa z otworami stanowiąc pewnego rodzaju ekran nie tracąc przy tym swych właściwości ochronnych umożliwia równoczesne wnikięcie elektrolitu do przestrzeni między metalowymi osłonami grzejnika i powstanie oczekiwanego zwarcia. Zwarcie to i tym samym uszkodzenie osłony porcelanowej może być natychmiast sygnalizowane optycznie lub akustycznie względnie akustyczno-optycznie przy zastosowaniu znanych elektrycznych układów sygnalizacyjnych.

Poza tym grzejnik może być wyposażony w znany układ zapewniający samoczynną regulację temperatury kąpieli, sterowany termometrem stykowym lub innym czujnikiem temperaturowym.

Dodatkową zaletę opisanego rozwiązania stanowi fakt, że same elementy grzejne i ich ceramiczne wsporniki nie zostają zalane elektrolitem, a więc nadają się bez żadnych dodatkowych zabiegów do dalszej pracy.

Przedmiot wynalazku jest dokładniej wyjaśniony na podstawie jego przykładu wykonania uwidocznionego na rysunku przedstawiającym konstrukcję i układ połączeń trójfazowego grzejnika elektrycznego do podgrzewania kąpieli galwanicznych oraz innych cieczy przewodzących prąd elektryczny.

Jak pokazano na rysunku bezpośrednio pod zewnętrzną osłoną porcelanową 1 umieszczona jest osłona metalowa 2, z otworami, która połączona jest z przewodem zerowym sieci elektrycznej.

Druga osłona metalowa wewnętrzna (szczelna) 4 stanowiąca elektrodę zwarciovą umieszczona jest pod osłoną z otworami 2, lecz jest od niej odizolowana elektrycznie. Osłona 4 jest także elektrycznie odizolowana od znajdujących się we wnętrzu grzejnika elementów grzejnych 5. Do osłony 4 (elektrody zwarciovowej) przyłączona jest również faza T sieci, która wraz z przewodem zerowym zasilą cewkę napięciową 7 stycznika. Pozostałymi elementami układu są: stycznik ze stykami głównymi 9 i cewką napięciową 7, przycisk 6 włączający grzejnik oraz zabezpieczenie topikowe 8 grzejnika.

Jak już wspomniano w przypadku mechanicznego uszkodzenia osłony 1, elektrolit wnika przez otwory w osłonie 2 do przestrzeni izolacyjnej 3 między osłonami metalowymi 2 i 4. Ze względu na dużą przewodność właściwą kąpieli galwanicznych powstaje w przestrzeni izolacyjnej 3 zwarcie fazy T z zerem, które wywołuje przepalenie bezpiecznika na fazie T i pozbawienie zasilania cewki 7 stycznika co w efekcie powoduje odłączenie grzejnika od sieci na wszystkich fazach. Włączanie grzejnika odbywa się za pomocą przycisku 6, włączającego grzejnik, a wyłączanie za pośrednictwem zewnętrznego wyłącznika (nieuwidocznionego na schemacie). Pokazany na rysunku schemat elektryczny jest przykładem układu, w jakim może pracować grzejnik.

Zastrzeżenia patentowe

1. Grzejnik elektryczny do nagrzewania kąpieli, zwłaszcza galwanicznych i chemicznych oraz innych dobrze przewodzących prąd elektryczny cieczy, posiadający zewnętrzną osłonę porcelanową lub z tworzywa sztucznego i wewnętrzną odizolowaną od elementów grzejnych osłonę metalową (elektrodę zwarciovą), **znamienny tym**, że wyposażony jest w dodatkową osłonę metalową (2) z otworami, umieszczoną między osłoną zewnętrzną (1), a osłoną wewnętrzną (4) i odizolowaną od osłony wewnętrznej, przy czym osłona (2) z otworami jest uziemiona lub połączona z zerem sieci zasilającej, a osłona wewnętrzna jest połączona z fazą zasilającą cewkę stycznika umieszczonego na zabezpieczonym topikami doprowadzeniu energii elektrycznej do grzejnika.
2. Grzejnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do sygnalizacji stanu zwarcia wywołanego wnikięciem elektrolitu pod osłonę porcelanową grzejnika posiada znany układ sygnalizacji optycznej lub akustycznej względnie akustyczno-optycznej.
3. Grzejnik według zastrz. 1, 2, **znamienny tym**, że posiada znany układ zapewniający samoczynną regulację temperatury kąpieli, sterowany termometrem stykowym lub innym czujnikiem temperaturowym.

