



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

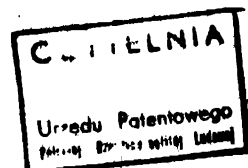
Zgłoszono: 12.10.78 (P. 210227)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.06.80

Opis patentowy opublikowano: 31.07.1984

Int. Cl.³
G01N 25/04



Twórcy wynalazku: Wiesław Augustyniak, Wacław Luty, Kazimierz
Derlacki, Jerzy Rożek, Jerzy Stachyra

Uprawniony z patentu: Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Warszawa
(Polska)

Urządzenie do badania zdolności chłodzącej płynnych i fluidalnych ośrodków hartowniczych metodą termometryczną

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do badania zdolności chłodzącej płynnych i fluidalnych ośrodków hartowniczych metodą termometryczną z próbnikiem w kształcie wklęsłej bryły obrotowej, którego górna część otoczona jest grzejnikiem elektrycznym lub gazowym. Wewnątrz próbniaka, w odpowiedniej odległości od jego dolnej podstawy zamocowany jest w sposób zapewniający dobry kontakt cieplny, termoelement. Punkt wewnętrzny próbniaka, na którym leży spoina termopary jest punktem należącym do jego osi symetrii. Badanie zdolności chłodzącej polega na zanurzeniu rozgrzanego metalowego próbniaka do badanego ośrodka hartowniczego i rejestrowaniu zmian jego temperatury w czasie chłodzenia. Czas ten liczony jest od momentu zanurzenia próbniaka.

Dotychczasowe rozwiązania urządzeń do badania zdolności chłodzącej kąpieli hartowniczych z próbnikiem w kształcie wklęsłej bryły obrotowej, na przykład rozwiązanie według polskiego zgłoszenia patentowego nr P- 196 165, miały próbnik złożony z dwu przenikających się brył obrotowych o wspólnej osi symetrii, ułożonych jedna nad drugą, które pod względem materialnym stanowiły jednolitą bryłę metalu, oznacza to, że była zachowana ciągłość strukturalna. Maksymalny wymiar liniowy przekroju poprzecznego bryły dolnej był większy od takiego wymiaru bryły górnej. Wysokość bryły górnej nie była większa od wysokości bryły dolnej.

Ten kształt próbniaka powodował, że czasy na-

2

grzewania się jego bryły długie, a temperatura części górnej była o kilkadziesiąt stopni wyższa od temperatury części dolnej. Było to wynikiem zmian przekroju próbniaka przy przejściu od części górnej nagrzewającej do części dolnej nagrzewanej.

Celem wynalazku jest skrócenie czasu nagrzewania się próbniaka oraz zmniejszenie różnicy temperatur między częścią nagrzewającą próbniaka a częścią nagrzewaną.

W urządzeniu według wynalazku próbnik ma kształt wklęsłej bryły obrotowej złożonej z trzech przenikających się ułożonych jedna nad drugą wypukłych brył obrotowych o wspólnej osi symetrii najkorzystniej walców. Pod względem materiałowym wszystkie części próbniaka stanowią jednolitą bryłę fizyczną, to jest nie ma między jego częściami nieciągłych zmian struktury metalu. Średnice walców górnego i dolnego są sobie równe, stosunek średnicy walca środkowego do średnicy walca dolnego zawarty jest w przedziale 1,05÷1,25.

Najkorzystniej jest gdy wartość tego stosunku zawarta jest w przedziale 1,10÷1,20. Wysokość walca dolnego równa się 3,2÷3,8 średnicy tego walca, najkorzystniej 3,25÷3,50 średnicy. Stosunek wysokości walca dolnego do wysokości walca środkowego zawarty jest w przedziale 0,15÷0,50, najkorzystniej w przedziale 0,15÷0,25. Stosunek wysokości walca dolnego do wysokości walca górnego zawarty jest w przedziale 1,30÷2,00, najkorzyst-

niej 1,50÷1,80. Walec górny połączony jest rozłącznikiem z łącznikiem, przy czym wysokość połączenia jest nie mniejsza od średnicy walca górnego. Łącznik ma kształt rury i wykonany jest z materiału o złym przewodnictwie cieplnym.

Opisany powyżej próbnik zapewnia szybki przepływ ciepła od górnej nagrzewającej części do dolnej nagrzewanej, która jest czujnikiem w metodzie termometrycznej badania cieczy hartowniczych. Zastosowanie łącznika w kształcie rury wykonanej z materiału o złym przewodnictwie cieplnym zmniejsza strumień ciepła odpływający do górnej części urządzenia, tym samym zmniejsza czas nagrzewania próbnika. Wewnątrz próbnika wzdłuż jego osi jest kanał, którego dolna podstawa położona jest na wysokości równej jednej średnicy od dolnej podstawy próbnika. Do dolnej podstawy kanału próbnika przymocowany jest, w sposób zapewniający dobry kontakt cieplny termoelement.

W skład urządzenia według wynalazku wchodzi też futerał na dolną część próbnika. Futerał wykonany jest z materiału o małym przewodnictwie cieplnym. W czasie nagrzewania dolna część próbnika znajduje się w futerał, z którego zostaje wyjęta gdy osiągnie odpowiednią temperaturę.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia próbnik z łącznikiem urządzenia według wynalazku, a fig. 2 schemat całego urządzenia.

Urządzenie do badania zdolności chłodzącej złożone jest z próbnika 1, łącznika 2 z rękojeścią 11, na którego górnym końcu jest zamocowany wskaźnik temperatury 12. Przewód 13 termopary zatopionej w próbniku 1 wychodzący z rękojeści 11 podłączony jest do rejestratora 14, rejestrującego zależność temperatura—czas.

Próbka ośrodka hartowniczego znajduje się w naczyniu 15. Próbnik 1, a dokładnie jego dolna część w postaci walca 4 w czasie nagrzewania znajduje się w futerał 10 wykonanym z materiału izolacyjnego (termicznie). Górna część próbnika 1 otoczona jest elementami grzejnymi 9 znajdującymi się w obudowie 8. Próbnik 1 jest złożony z trzech przenikających się walców 4, 5, 6. Walce te mają wspólną oś symetrii. Walec 4 stanowi dolną część próbnika, nad nim znajduje się walec 5 stanowiący część środkową, a nad nim znajduje się walec 6 stanowiący górną część próbnika 1. Walec dolny 4 jest częścią nagrzewaną próbnika 1, walec górny 6 jest częścią, w której akumuluje się i jest przekazywane do walca dolnego 4 ciepło wytwarzane przez elementy grzejne 9. Walec środkowy 5 jest częścią próbnika 1 oddzielającą walec dolny 4 od walca górnego 6. Górna pozioma powierzchnia walca środkowego 5 stanowi oporę dla obudowy grzejnika 8.

Średnica walca górnego 6 równa się średnicy walca dolnego 4. Stosunek średnicy walca środkowego 5 do średnicy walca dolnego 4 wynosi 1,15. Wysokość walca dolnego 4 równa się 3,3 średnicy tego walca. Wysokość walca środkowego 5 równa się 0,25 wysokości walca dolnego 4. Wysokość walca górnego 6 równa się 1,80 wysokości walca dol-

nego 4. Górny walec 6 połączony jest z łącznikiem 2. Wysokość połączenia równa się średnicy walca górnego 6. Połączenie walca górnego 6 z łącznikiem 2 jest połączeniem rozłącznym. Łącznik 2 ma kształt rury. Próbnik 1 ma osiowo wywiercony cylindryczny kanał nieprzelotowy 7. Dolna podstawa kanała 7 usytuowana jest na wysokości równej 2/3 wysokości walca dolnego 4 od jego dolnej podstawy. Do dna kanała 7 przymocowana jest spoina termoelementu, nie uwidoczni na rysunku. Przewody termoelementu są poprzez kanał 7, łącznik 2 i rękojeść 11 wyprowadzone na zewnątrz i podłączone do rejestratora 14.

Walec górny 6 otoczony jest elementami grzejnymi 9, które są spiralą zwinioną z drutu kantelowego. Elementy grzejne 9 od zewnątrz są otoczone obudową termoizolacyjną 8, która dolną krawędzią opiera się o górną poziomą podstawę walca środkowego 5. Między elementami grzejnymi 9 a obudową znajduje się sypki materiał termoizolacyjny, np. ziemia okrzemkowa lub wata mineralna lub wata mineralna zmieszana z azbestem. Łącznik 2 cały lub tylko jego dolna część wykonane są z materiału o złym przewodnictwie cieplnym na przykład z porcelany. Dzięki temu straty cieplne przez przewodnictwo od walca górnego 6 do łącznika 2, w porównaniu z rozwiązaniami dotychczasowymi, w których łącznik 2 wykonany był z metalu, są znacznie mniejsze. Dzięki temu czas nagrzewania walca dolnego 4 do temperatury badania, przy tej samej co dotychczas mocy elementów grzejnych 8 jest znacznie krótszy.

Działanie urządzenia do badania zdolności chłodzącej chłodziw hartowniczych jest następujące. Walec dolny 4 zostaje umieszczony w futerał 10, elementy grzejne 9 podłącza się do napięcia. Walec górny 6 nagrzewa się do coraz wyższych temperatur, a poprzez walec środkowy 5 nagrzewa walec dolny 4. W czasie nagrzewania się walca dolnego 4, badany ośrodek zostaje przygotowany do pomiaru. Gdy temperatura walca dolnego 4 osiągnie żadaną temperaturę zanurza się go do badanego ośrodka. Zmiany temperatury walca dolnego 4 są rejestrowane przez rejestrator 14 w formie krzywej temperatura—czas.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do badania zdolności chłodzącej płynnych i fluidalnych ośrodków hartowniczych metodą termometryczną z próbnikiem w kształcie wklęsłej bryły obrotowej, którego górna część otoczona jest grzejnikami elektrycznym lub gazowym, **znamiennie tym**, że próbnik (1) złożony jest z trzech przenikających się, ułożonych jedna nad drugą wypukłych brył obrotowych o wspólnej osi symetrii, najkorzystniej walców.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że średnica walca górnego (6) jest równa średnicy walca dolnego (4), a stosunek średnicy walca środkowego (5) do średnicy walca dolnego (4) zawarty jest w przedziale 1,05÷1,25, najkorzystniej w przedziale 1,10÷1,20.

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**,

że stosunek wysokości walca dolnego (4) do jego średnicy zawarty jest w przedziale $3,2 \div 3,8$, najkorzystniej $3,25 \div 3,5$.

4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że stosunek wysokości walca dolnego (4) do wysokości walca środkowego (5) zawarty jest w przedziale $0,15 \div 0,50$, najkorzystniej $0,15 \div 0,25$, a stosunek wysokości walca dolnego (4) do wysokości

walca górnego (6) zawarty jest w przedziale $1,30 \div 2,00$, najkorzystniej $1,50 \div 1,80$.

5. Urządzenie według zastrz. 4, **znamiennie tym**, że walec górny (6) połączony jest rozłącznie z łącznikiem (2) w kształcie rury, wykonanym z materiału o złym przewodnictwie cieplnym, wysokość połączenia jest nie mniejsza od średnicy walca górnego (6).

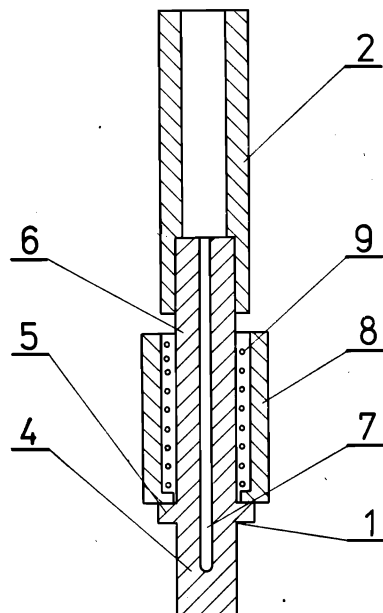


Fig. 1

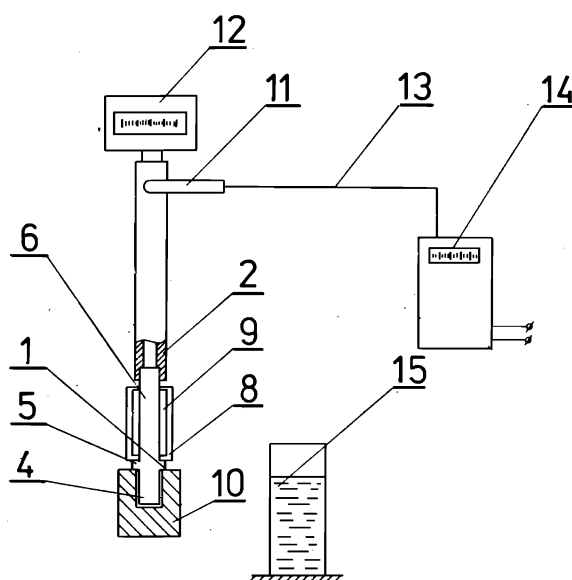


Fig. 2