

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

86302

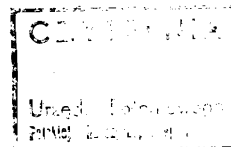
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.10.73 (P. 165980)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.10.74

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1978



Int. Cl.² G01N 25/62

MKP G01n 25/62

Twórca wynalazku: Andrzej Smólski

Uprawniony z patentu: Biuro Projektowo-Badawcze Przemysłu
Ceramiki Budowlanej „Cerprojekt”
Warszawa (Polska)

Czujnik do pomiaru wilgotności gazu

Przedmiotem wynalazku jest czujnik do pomiaru wilgotności gazu pracujący na zasadzie pomiaru temperatury mokrego termometru.

Dotychczas w suszarniach przemysłowych, do prowadzenia procesu suszenia według założonych parametrów znalazły zastosowanie do pomiaru wilgotności powietrza higrometry z ogrzewanym czujnikiem, higrometry higroskopijne i psychrometry. Najbardziej zbliżonym urządzeniem pomiarowym do czujnika według wynalazku są psychrometry o różnej konstrukcji. Wszystkie one składają się z dwóch termometrów suchego i mokrego. Termometr mokry będący podstawowym elementem psychrometru składa się z termometru dowolnej konstrukcji najczęściej rtęciowego, ciśnieniowego lub oporowego elektrycznego. Część pomiarowa termometru owinięta jest specjalną tkaniną przeważnie batysem, której dolna część zanurzona jest w otwartym naczynku z wodą destylowaną. Dla prawidłowych wskazań termometru mokrego, nieodzownym jest by odległość dolnej części termometru od zwierciadła wody wynosiła 20–25 mm. Elementem odparowującym wodę destylowaną jest wyłącznie tkanina. Z zasady pracy psychrometru wynika szereg niedogodności. Po pierwsze zwierciadło wody destylowanej w naczynku znajdującym się bezpośrednio pod termometrem owiniętym tkaniną, musi być utrzymywane na stałym poziomie, co w warunkach przemysłowych przy wielu punktach pomiarowych rozlokowanych na różnych poziomach, wymaga pracochłonnej stałej ręcznej obsługi.

Psychrometry klasyczne pracują prawidłowo jedynie w czystym powietrzu, gdyż pył osadzający się na tkaninie, powoduje obniżenie zdolności zasysania wody przez tkaninę. Efektem tego zjawiska jest stale rosnący błąd wskazań psychrometru, co zmusza do okresowej wymiany tkaniny. Z uwagi na konieczność utrzymywania zwierciadła wody w psychrometrze na stałym poziomie może ona pracować jedynie w pozycji pionowej.

Znane są przemysłowe psychrometry składające się z dwóch termometrów oporowych platynowych do pomiaru temperatury suchego termometru i jednego termometru oporowego do pomiaru temperatury mokrego termometru.

Jako zbiornik wody służy naczynko cylindryczne, w którym wymagany poziom zwierciadła wody utrzymywany jest ręcznie przy pomocy zaworu odcinającego, zamontowanego na przewodzie wody destylowa-

nej. W odległości 20–30 mm od lustra wody znajduje się poziomo ułożony czujnik oporowy platynowy owinięty tkaniną batystową. Kóniec tkaniny zanurzony jest w wodzie destylowanej, a za tym są to klasyczne psychrometry, w których termometry szklane zastąpiono termometrami oporowymi elektrycznymi.

Przyrządy te posiadają wszystkie wady klasycznego psychrometru omawiane powyżej a prócz tego nie może być instalowany wewnątrz komór i w kanałach suszarniczych. Wymaga okresowej wymiany tkaniny oraz ręcznej regulacji poziomu cieczy w zbiorniku. Czujnik według wynalazku w przykładowym wykonaniu w przekroju podłużnym przedstawiony jest na rysunku. Czujnik według wynalazku składa się z porowatej kształtki ceramicznej 1, wewnątrz której wmontowany jest dowolnej konstrukcji termometr 2, głowicy 10 oraz dolnego naczynka 4. Woda destylowana doprowadzona z zewnątrz przewodem przedostaje się rurką 5 do dolnego zbiornika – naczynka 4 skąd rurkę 6 zasila górny zbiornik 7. Dla przyśpieszenia rozruchu czujnika oraz umożliwienia jego pracy przy usytuowaniu głównego zbiornika wody destylowanej poniżej poziomu czujnika, przewidziano odpowietrznik 8 w głowicy czujnika.

Przewody przy termometrze elektrycznym, czy rurki 9 w przypadku termometru pneumatycznego ciśnieniowego, wprowadzone są na zewnątrz zbiorniczka 7.

W górnej części głowicy 10 znajduje się miejsce 3 na podłączenie czujnika do instalacji zewnętrznej.

Część kształtki ceramicznej 12 i 13 znajdującej się w dolnym zbiorniku 4 i górnym 7 spełnia rolę dławika, który stwarzając duże opory przepływu dla wody uniezależnia pracę czujnika od ciśnienia zewnętrznego wody. Dzięki temu do czujnika w przykładowym wykonaniu można doprowadzić wodę pod ciśnieniem do 1,0 atm, gdyż podstawowym czynnikiem wywołującym ruch wody z obu zbiorników do zewnętrznej odparowującej powierzchni 11 kształtki ceramicznej 1 są siły kapilarne porowatej masy ceramicznej, z której wykonano kształtkę.

Tak skonstruowany czujnik może nie tylko pracować w dowolnym położeniu lecz pozwala także na pracę w przypadku gdy poziom wody w głównym zbiorniku zasilającym czujnik w wodę destylowaną jest poniżej poziomu usytuowania czujnika. Może być także montowany wewnątrz suszarni w kanałach suszarniczych. Metoda pomiaru wilgotności gazów polega podobnie jak przy klasycznym psychrometrze na pomiarze temperatury suchego termometru oraz temperatury mokrego termometru. Znając w/w wielkości odczytuje się z tablic wilgotność względną gazu.

Czujnik według wynalazku z uwagi na zastosowanie w jego konstrukcji porowatej kształtki ceramicznej jako elementu odparowującego wodę może pracować także przy stu-procentowym nasyceniu gazu. Może pracować w atmosferze pary przegrzanej do czego nie były zdolne dotychczas stosowane higrometry w suszarniach przemysłowych. Dolny zakres pracy czujnika jest taki sam jak dla klasycznych psychrometrów.

Omawiany czujnik jest niewrażliwy na zanieczyszczenia mechaniczne powietrza. Jeśli pył osiadzie na zewnętrznej powierzchni kształtki to oczyszczenie kształtki nie nastręcza żadnych trudności. Wystarczy przemycić kształtkę ceramiczną w wodzie destylowanej. Przy dużym nalocie można posłużyć się szczoteczka. Dopuszcza się także zeskrobanie nalotów z zewnętrznej powierzchni kształtki.

Dokładność wskazań czujnika mieści się w granicach wykonywanych przez najlepsze psychrometry. Przy zastosowaniu czujnika według wynalazku w szeregu komorach suszarnianych oddalonych od siebie można zastosować centralne doprowadzenie wody, co znacznie upraszcza obsługę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Czujnik do pomiaru wilgotności gazów, oparty o pomiar temperatury mokrego termometru, z n a m i e n n y t y m, że składa się z naczynek górnego (7) i dolnego (4) przyległych bezpośrednio do końców podłużnej porowatej kształtki ceramicznej (1) wewnątrz której osadzony jest termometr (2) dowolnej konstrukcji.

2. Czujnik według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że część kształtki ceramicznej (1) osadzona jest szczególnie w górnym (7) i dolnym naczynku (4), a przestrzenie z wodą górnego naczynka (7) i dolnego naczynka (4) są ze sobą trwale połączone.

