



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 05.III.1966 (P 113 356)

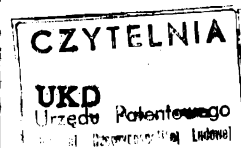
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.III.1967

Kl. 42 i, 19/04

MKP ~~G-01~~

G01n 25/56



Współtwórcy wynalazku: doc. dr Marian Łapiński, dr inż. Sławoj
Gwiazdowski, mgr inż. Wojciech Włodar-
ski, mgr inż. Maciej Karwowski

Właściciel patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Czujnik pojemnościowy do wilgotnościomierzy

1

Przedmiotem wynalazku jest czujnik pojemnościowy do wilgotnościomierzy, wykonany w postaci kondensatora o trzech współosiowych elektrodach cylindrycznych: wewnętrznej elektrodzie pomiarowej, zewnętrznej elektrodzie pomiarowej i elektrodzie dodatkowej zapewniającej równomierny rozkład pola elektrycznego między elektrodami pomiarowymi.

Znane dotychczas czujniki pojemnościowe do wilgotnościomierzy wykonane w postaci kondensatorów z współosiowymi elektrodami cylindrycznymi wymagają dokładnego dozowania wagowego próbki wilgotnej substancji w celu uzyskania powtarzalności wyników pomiarów.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia znany czujnik, a fig. 2 przykładowe rozwiązanie czujnika według wynalazku.

W znanym czujniku na przykład o konstrukcji przedstawionej na fig. 1 posiadającym wewnętrzną elektrodę pomiarową 1, zewnętrzną elektrodę pomiarową 2, izolację 3, gniazdo wtykowe 4 wewnętrznej elektrody pomiarowej, linie pola elektrycznego 5 na skutek efektów krawędziowych ulegają silnemu zniekształceniu w górnej części kondensatora czujnika. Pojemność czujnika zależy wówczas od ilości wprowadzonej do niego wilgotnej substancji. Przy ścieśnianiu badanej substancji za pomocą urządzenia dociskowego pojemność czujnika zależy również od głębokości zanurzenia

2

tęgo urządzenia w czujniku i od siły dociskającej. W wyniku takich zależności nie uzyskuje się dobrej powtarzalności wyników pomiaru tej samej próbki. Pomiar wilgotności substancji za pomocą omawianego czujnika wymaga konieczności dokładnego dozowania wagowego lub objętościowego tej substancji. Nawet wprowadzenie dozowanej ilości substancji na wysokość mniejszą od długości elektrody wewnętrznej również powoduje zniekształcenia równomierności przebiegu pola elektrycznego w obszarze cylindrycznym pomiędzy elektrodami, na skutek wciągania linii sił pola przez wilgotną substancję, gdyż jej przenikalność dielektryczna jest większa od przenikalności dielektrycznej powietrza. Zniekształcenia te powodują zmniejszenie powtarzalności wyników pomiarów.

Wynalazek stawia sobie za cel usunięcie wyżej wymienionych wad. Brak konieczności dozowania wagowego próbki wilgotnej substancji uzyskano w czujniku według wynalazku przez zapewnienie równomiernego rozkładu pola elektrycznego w przestrzeni pomiędzy elektrodami pomiarowymi czujnika.

Czujnik według wynalazku przedstawiony na rysunku fig. 2 posiada: wewnętrzną elektrodę pomiarową 1, zewnętrzną elektrodę pomiarową 2, izolację 3 między zewnętrzną i wewnętrzną elektrodą pomiarową, gniazdo wtykowe 4 wewnętrznej elektrody pomiarowej, elektrodę dodatkową 6, izolację 7 między wewnętrzną elektrodą pomiarową a elek-

3

trodą dodatkową, gniazdo wtykowe 8 elektrody dodatkowej. Dzięki zastosowaniu elektrody dodatkowej 6 ekwipotencjalnej z wewnętrzną elektrodą pomiarową 1, współosiową z elektrodami pomiarowymi 1 i 2 i posiadającą średnicę równą średnicy wewnętrznej elektrody pomiarowej 1 uzyskuje się w przestrzeni między elektrodami pomiarowymi 1 i 2 niezniekształcone pole elektryczne, jak w idealnym kondensatorze cylindrycznym o nieskończonej długości. Długość zewnętrznej elektrody pomiarowej 2 powinna być nie mniejsza od sumy długości wewnętrznej elektrody pomiarowej 1 i długości elektrody dodatkowej 6.

Jeżeli czujnik wypełniony jest substancją o nieznannej wilgotności, powyżej elektrody dodatkowej 6 wówczas pojemność kondensatora składającego się z elektrod pomiarowych 1 i 2 oraz badanej substancji nie zależy od ilości substancji wprowadzonej do czujnika, gdyż rozkład pola elektrycznego w obszarze pomiarowym jest równomierny. Również wprowadzenie urządzenia dociskowego, ścieśniającego wilgotną substancję sypką powyżej elektrody dodatkowej 6 nie powoduje zniekształcenia pola elektrycznego między elektrodami pomiarowymi 1 i 2.

Pojemność kondensatora między elektrodami 1 i 2 można mierzyć dowolnym znanym sposobem, najkorzystniej metodą odchyłową. W układzie pomiarowym powinna być uziemiona zewnętrzna elektroda pomiarowa 2, a wewnętrzna elektroda pomiarowa 1 powinna być zasilana napięciem zmiennym. Ponieważ elektroda dodatkowa 6 musi być ekwipotencjalna z wewnętrzną elektrodą pomiarową 1 przeto elektroda dodatkowa 6 musi być połączona z wewnętrzną elektrodą pomiarową 1

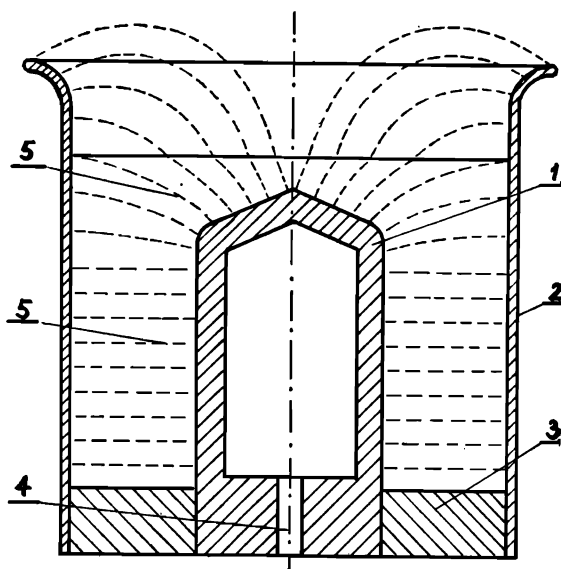


Fig. 1

4

przez elektroniczny separator impedancyjny zapewniający równość amplitud i faz napięć elektrod 1 i 6 na przykład przez wtórnik katodowy lub wtórnik emiterowy.

Dzięki zastosowaniu czujnika o opisanej konstrukcji uzyskuje się zwiększenie powtarzalności i dokładności wyników pomiarów oraz uproszczenie pomiarów wskutek uniknięcia konieczności dokładnego dozowania próbki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Czujnik pojemnościowy do wilgotnościomierzy w postaci kondensatora cylindrycznego z współosiowymi elektrodami wewnętrzną i zewnętrzną, **znamienny tym**, że posiada dodatkową elektrodę wewnętrzną (6) będącą przedłużeniem wewnętrznej elektrody pomiarowej (1) oddzieloną od tej elektrody izolacją (7), przy czym elektroda dodatkowa (6) jest ekwipotencjalna z elektrodą pomiarową (1).
2. Czujnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że średnica elektrody dodatkowej (6) jest równa średnicy wewnętrznej elektrody pomiarowej (1).
3. Czujnik według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że długość zewnętrznej elektrody pomiarowej (2) jest nie mniejsza od sumy długości wewnętrznej elektrody pomiarowej (1) i elektrody dodatkowej (6).
4. Czujnik według zastrz. 1, 2 i 3, **znamienny tym**, że elektroda dodatkowa (6) jest połączona z wewnętrzną elektrodą pomiarową (1) przez elektroniczny separator impedancyjny zapewniający równość amplitud i faz napięć elektrod (1) i (6).

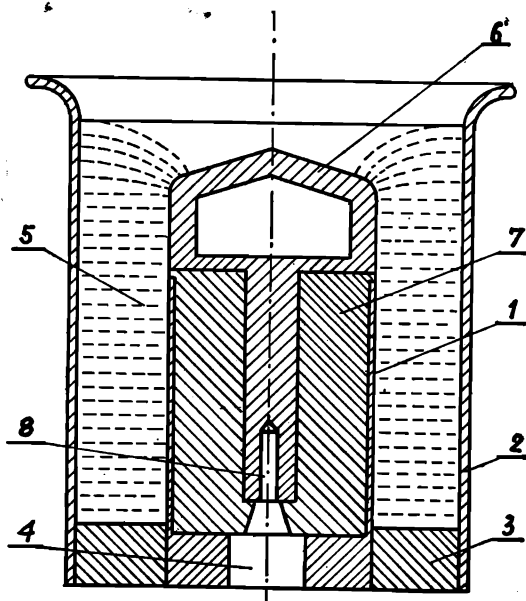


Fig. 2