

2

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Ex. SŁUŻBOWY
OPIS PATENTOWY

65 530

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 26.II.1969 (P 131 976)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.VII.1972

Kl. 42I, 9/51

MKP G01n 33/40



Współtwórcy wynalazku: Tadeusz Rogowski, Andrzej Skrzypek

Właściciel patentu: Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

**Sonda do pomiaru wilgotności materiałów sypkich na przenośniku
taśmowym**

1

Przedmiotem wynalazku jest sonda do pomiaru wilgotności materiałów sypkich na przenośniku taśmowym.

Do znanych czujników stosowanych do pomiaru wilgotności materiałów sypkich należą czujniki mierzące takie własności elektryczne materiałów jak stała dielektryczna, przewodność elektryczna lub czujniki oparte na zjawisku rezonansu jądrowego. Głównym problemem występującym przy pomiarach wilgotności materiałów sypkich na przenośniku taśmowym jest stworzenie odpowiednich warunków pomiarowych na przykład utrzymanie jednorodnego zagęszczenia oraz stałej objętości materiału w polu pomiarowym. Z tego względu znane czujniki pojemnościowe umieszczone pod taśmą transportową lub nad górną powierzchnią transportowanego materiału nie zapewniają dokładnych wyników pomiarowych, gdyż wysokość nasypu warstwy materiału na taśmie ulega znacznym wahaniom, zmieniając tym samym masę materiału objętego pomiarem jak i jego zagęszczenie.

Próby stosowania urządzeń wyrównujących materiał na taśmie, wpływały na zwiększenie zmienności zagęszczenia. Poza tym transportowany na taśmie przenośnikowej materiał sypki, ma warstwę powierzchniową najbardziej rozluźnioną o największym procentowo udziale ziarn grubych, wymuszonych, na skutek drgań w czasie ruchu taśmy, na powierzchnię. Występuje również nierównomierny rozkład wilgotności w transportowanym

2

materiale, przy czym wilgotność warstwy powierzchniowej jest najmniejsza w stosunku do średniej wilgotności materiału w przekroju całej strugi. Czynniki te powodują powstawanie dodatkowych błędów wynikających z braku reprezentatywności obszaru objętego działaniem pola pomiarowego czujnika umieszczonego w dolnej lub górnej warstwie materiału.

Znany jest elektryczny czujnik pojemnościowy do ciągłego pomiaru wilgotności substancji sypkich, który składa się z czynnej części pomiarowej w kształcie stożka i z pierścieniowych elektrod osadzonych na tej części oraz ze znanego układu pomiarowego. Część pomiarowa tego czujnika jest umieszczona na sztywnym ramieniu przymocowanym do nieruchomej części transportera. Zasadniczą wadą tego czujnika jest zamocowanie go na sztywnym ramieniu, co z góry wyklucza uzyskanie dokładnego pomiaru. Każda bowiem zmiana grubości, przy której dokonywano cechowania wilgotnościomierza, zwiększa błąd pomiaru i wymaga ciągłego ręcznego przestawiania czujnika celem zmiany jego głębokości zanurzenia. Tego rodzaju ręczne przestawianie czujnika aby zachować zawsze jednakową głębokość zanurzenia w transportowanym materiale przy dużej prędkości posuwu taśmy, jest w ogóle niemożliwe.

Dalszą wadą czujnika jest zastosowanie elektrod pierścieniowych powodujących rozprzestrzenianie się pola elektrycznego symetrycznie wzglę-

dem osi elementu pomiarowego we wszystkich kierunkach, a zatem również w kierunku taśmy transportera, gdzie część linii pola zamyka się przez materiał, z którego wykonana jest taśma, co przy zmiennej grubości transportowanego materiału i braku samoczynnej regulacji głębokości zanurzenia, prowadzi jeszcze bardziej do zniekształcenia wyniku pomiaru wilgotności.

Znane są również układy pomiarowe bazujące na oddzieleniu z całej strugi transportowanego materiału, jego części kierowanej następnie do urządzenia pomiarowego, w którym następuje zmiełnienie, ubicie i pomiar wilgotności. Układ ten nie daje pełnego obrazu zmian wilgotności w całej strudze z powodu pobierania tylko małej części badanego materiału, nie reprezentującej własności całej strugi materiału oraz z powodu zmiany struktury materiału na skutek zmiełnienia, podczas którego następuje częściowa zmiana wilgotności powierzchniowej na kapilarną.

Powyższych wad nie ma sonda do pomiaru wilgotności materiałów sypkich na przenośniku taśmowym według wynalazku, która składa się z prętów połączonych przegubowo w postaci podwójnego pantografu z jednej strony, od góry zamocowanego trwale do konstrukcji nad taśmą przenośnika, a z drugiej strony od dołu zaopatrzonego w walec. Walec ten jest zamocowany obrotowo do poziomej ramy, a poniżej znajduje się umieszczony w przesuwającym się badanym materiale i przytwierdzony za pośrednictwem mocującej konstrukcji pomiarowy organ. Organ pomiarowy ma kształt płaskownika o wydłużonym ściętym ostrzu z zamocowanymi w nim elektrodami, mierzącymi wilgotność tego materiału, w warstwie utworzonej pomiędzy dolną krawędzią walca a poziomą częścią pomiarowego organu. Walec jest zaopatrzony w czujnik połączony z wykonawczym członem, wyłączającym pomiarowy układ w przypadku zmniejszenia się wysokości mierzonej warstwy materiału i braku kontaktu walca z tym materiałem.

Sonda według wynalazku stwarza właściwe warunki pomiaru, zapewniając jednakową grubość warstwy materiału nad pomiarowym organem oraz jednakowe zagęszczenie badanego materiału w obszarze objętym pomiarem. Dzięki temu uzyskuje się możliwość przeprowadzania w sposób ciągły oraz z dużą dokładnością pomiarów wilgotności materiału sypkiego transportowanego na taśmie przenośnikowej, przy czym sonda nie powoduje żadnych zakłóceń w pracy urządzeń transportowych.

Taka właśnie konstrukcja sondy zapewnia również samoczynne regulowanie jej zanurzenia w materiale i to niezależnie od grubości warstwy tego materiału, eliminując tym samym potrzebę ciągłego udziału i kontroli człowieka. Poza tym konstrukcja sondy zapewnia automatyczne przerwanie procesu pomiarowego w chwili, gdy brak jest odpowiednich warunków do jego prawidłowego prowadzenia, co osiągnięto dzięki zastosowaniu czujnika obrotu walca, który wyłącza wówczas układ pomiarowy. Natomiast przez zastosowanie elementu pomiarowego w kształcie płaskownika

z elektrodami umieszczonymi na jego górnej powierzchni wyeliminowano możliwość zakłócającego działania materiału taśmy przenośnika na wytworzony sygnał pomiarowy.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunku.

Jak uwidoczniło na rysunku sonda według wynalazku ma pręty 1, 2, 3, 4 połączone przegubowo w postaci podwójnego pantografu, który od góry jest zamocowany trwale jedną stroną do konstrukcji 5 nad taśmą 6 przenośnika. Od dołu natomiast pozioma rama 2 jest zaopatrzona z jednej strony w przytwierdzony za pośrednictwem mocującej konstrukcji 7 pomiarowy organ 8 o kształcie płaskownika o wydłużonym ściętym ostrzu z zamocowanymi w nim elektrodami 9, mierzącymi wilgotność warstwy przesuwającego się materiału 10, a z drugiej strony jest zaopatrzony w walec 11, zamocowany obrotowo. Elektrody 9 są umieszczone na powierzchni górnej pomiarowego organu 8 i są połączone przewodami z pomiarowym układem 12. Natomiast walec 11 jest zaopatrzone w czujnik 13, połączony przewodami z wykonawczym członem 14, wyłączającym pomiarowy układ 12 w przypadku braku kontaktu walca 11 z materiałem 10. Pomiarowy organ 8 może być zaopatrzone w pojemnościowy element przetwarzający w postaci zespołu elektrod 9, może być również wyposażony w elektrody 9 przystosowane do pomiaru przewodności elektrycznej materiału. Elementem przetwarzającym może być również znany mikrofalowy układ detekcyjny lub jądrowy stosowany do pomiaru wilgotności.

W czasie ruchu taśmy 6 wraz z materiałem 10, pomiarowy organ 8 jest zanurzony w sypkim materiale 10, przy czym jego ostrze jest skierowane w kierunku przeciwnym do kierunku przemieszczania się materiału 10. Przemierzający się materiał 10 natrafia na swej drodze na walec 11, który powoduje wyrównanie górnej płaszczyzny materiału 10 oraz równomierne zagęszczenie warstwy materiału 10 znajdującego się w obrębie działania pola pomiarowego, wytworzonego przez elektrody 9. Dzięki temu, że walec 11 wraz z pomiarowym organem 8 tworzą sztywny układ, który jest zawieszony wahlwie na prętach 3, 4, to niezależnie od wysokości strugi materiału 10 na taśmie 6, wysokość H warstwy materiału 10 nad elektrodami 8, wyznaczona przez obracający się walec 11 jest wielkością stałą.

Pomiar wilgotności materiału 10 dokonywany jest w czasie ruchu taśmy 6 w sposób ciągły przez pomiarowy układ 12. W przypadku opadnięcia warstwy materiału 10 nad elektrodami 8 poniżej wysokości H lub w przypadku zatrzymania się taśmy 6, czujnik 13 powoduje zadziałanie wykonawczego członu 14 i wyłączenie pomiarowego układu 12.

Zastrzeżenie patentowe

Sonda do pomiaru wilgotności materiałów sypkich na przenośniku taśmowym mająca organ pomiarowy z elektrodami, **znamienna tym**, że składa się z prętów (1, 2, 3, 4) połączonych przegubowo

5

w postaci podwójnego pantografu, który od góry jest zamocowany trwale do konstrukcji (5) nad taśmą (6) przenośnika, a od dołu jest zaopatrzony w walec (11), zamocowany obrotowo do poziomej ramy (2), do której to ramy (2) przytwierdzony jest za pośrednictwem mocującej konstrukcji (7) pomiarowy organ (8) o kształcie płaskownika o wy-

6

dłużonym, ściętym ostrzu, z zamocowanymi w nim elektrodami (9), przy czym walec (11) jest zaopatrzony w czujnik (13) połączony z wykonawczym członem (14), który wyłącza pomiarowy układ (12) w przypadku zmniejszenia się wysokości (H) mierzonej warstwy materiału (10) lub braku kontaktu walca (11) z tym materiałem (10).

