



Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 11. 10. 77 (P. 201 459)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02. 07. 79

Opis patentowy opublikowano: 02. 01. 1983

Int. Cl.² G01F 23/10

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Ryszard Sobieraj, Marek Siara

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława
Staszica, Kraków (Polska)

Urządzenie do nadążnego pomiaru stopnia napełnienia zbiornika

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do nadążnego pomiaru stopnia napełnienia zbiornika materiałem sypkim, współpracujące ze zgarniaczem usytuowanym nad taśmociągami.

Znane z polskiego opisu patentowego nr 91071 urządzenie do mierzenia poziomu zawartości w zbiorniku stanowi sonda w postaci ciężarka zawieszonego na linie nawijanej na bęben obrotowy poprzez silnik podczas podnoszenia ciężarka oraz odwijanej z bębna podczas opadania ciężarka, który wymusza ruch bębna i silnika pracującego w tej fazie ruchu jako prądnica.

Dzięki zastosowaniu diody w obwodzie wirnika uzyskuje się hamowanie opadania ciężarka. Pomiar drogi ciężarka realizowany jest potencjometrem wieloobrotowym w wyniku zmiany oporu między zaciskiem stałym i ruchomym potencjometru.

Niedogodnością opisanego urządzenia jest to, że ciężarek wykonuje ruchy wahadłowe, w pionie przez cały okres, kiedy układ jest podłączony do zasilania, bez względu na to, czy jest to pożądane czy nie. Może to prowadzić do szybkiego zużycia się elementów ślizgowych potencjometru pomiarowego i konieczności jego częstej wymiany. Z drugiej strony awaria diody w układzie hamowania powoduje, że układ przestaje pracować stabilnie.

Znany jest również sposób mierzenia poziomu zawartości w zbiorniku w oparciu o poziomomierz próbujący w którym pomiar oparty jest na podawaniu zasilania do silnika napędzającego bęben,

2

zwijający przewody elektryczne na końcu których umieszczony jest czujnik poziomy, w którym, przy jego zetknięciu z zawartością zbiornika, zwarcie się styków powoduje podanie napięcia zasilającego silnik. Wiąże się to jednak z prowadzeniem przewodów do układu napędzającego bęben zwijający do czujnika, co stanowi zasadniczą niedogodność takiego rozwiązania.

Inny znany z polskiego opisu patentowego nr 63 985 czujnik do pomiaru poziomu wypełnienia zbiornika stanowi ciężarek zawieszony na nieprzewodzącej linie odwijanej z bębna podczas opadania pod własnym ciężarem i włączające hamulec mechaniczny w momencie zaniku napięcia w linie co ma miejsce podczas zetknięcia ciężarka z materiałem w zbiorniku. Ruch powrotny na określonej wysokości ponad poziom materiału sypkiego, wymuszany jest przez silnik elektryczny pracujący ciągle, z którego napęd jest przekazywany na bęben za pomocą przesuwanego cyklicznie wzdłuż osi koła zębatego zasprzęganego z kołem zębatym umieszczonym na wale bębna.

Wymuszanie ruchu koła wzdłuż osi w celu sprzęgnięcia z kołem zębatym przy bębnie odbywa się za pomocą dźwigni dwuramiennej, która jednym końcem ślizga się po krzywej a drugim końcem przesuwają piastę koła sprzęgłowego wzdłuż osi. W ten sposób w układzie pracuje 6 kół zębatych i jedna przekładnia ślimakowa.

Niedogodnością powyższego urządzenia jest rów-

niez ciągła praca silnika niezależnie od potrzeby oraz bardzo rozbudowany mechanizm napędowy nie gwarantujący płynnego zaszprzeglenia oraz nie zapewniający stałej szybkości opadania ciężarka, co może powodować dodatkowe błędy wskazań położenia poziomu materiału w zbiorniku za pośrednictwem wieloobrotowego potencjometru.

Znane urządzenia do pomiaru napełnienia zbiornika oparte na podnoszeniu i opuszczaniu sondy zawieszanej na giętym cięgnie zaopatrzone są w rewersyjny silnik elektryczny, w którym zmiana kierunku obrotów następuje wskutek zadziałania przełącznika pod wpływem zwolnienia lub naprężenia cięgna.

Celem wynalazku jest skonstruowanie urządzenia umożliwiającego śledzenie bieżących zmian zasobów materiałów w zbiornikach podczas pracy oraz usprawniającego procesy automatycznego uzupełniania ich zawartości.

Istotę urządzenia, według wynalazku, stanowi to, że czujnik jest sprzęgnięty poprzez elektroniczny układ sterowania ruchem czujnika z układem dekodującym i wyświetlającym aktualne położenie czujnika. Silnik połączony jest przez układ sterowania ze zgarniaczem przenośnika. Czujnik składa się z korpusu zakończonoego od dołu wyprofilowanymi rowkami, a wewnątrz którego jest osadzona sprężysta prowadnica zakończona wyłącznikiem krańcowym połączonym z przewodem osadzonym w lince.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku na którym fig. 1 — przedstawia schemat urządzenia w widoku ogólnym, a fig. 2 — schemat czujnika w przekroju pionowym.

Urządzenie, według wynalazku, składa się z czujnika kontaktowego 1 sprzęgniętego z układem napędowym oraz poprzez elektroniczny układ sterowania ruchem czujnika 1 z układem dekodującym i wyświetlającym położenie czujnika 1 (fig. 1). Czujnik 1 składa się z korpusu 2, zakończonoego od dołu płytką z wyprofilowanymi rowkami 3, a wewnątrz którego jest osadzona sprężysta prowadnica 4 zakończona wyłącznikiem krańcowym 5 sprzęgniętym przewodem 6 osadzonym w dwużyłowej lince 7, z elektronicznym układem sterowania ruchem czujnika 1 (fig. 2). Elektroniczny układ sterowania ruchem czujnika 1 jest połączony z układem dekodującym i wyświetlającym aktualne położenie czujnika 1.

Ponieważ czujnik 1 kontaktuje się z wilgotną masą, a także z metalowymi ściankami zbiornika, więc wyłącznik 5 w czujniku 1 jest zasilany napięciem 5 V. Układ przetwarzania cyfrowego i rejestracji poziomu położenia czujnika 1 ma za zadanie zliczać impulsy generowane podczas obniżania się czujnika 1. Linka 7 z przymocowanym czujnikiem 1 jest nawinięta na spiralnie rowkowym bębnie 8 połączonym poprzez sprzęgło 9 z silnikiem 10, zasilanym napięciem 220 V za pośrednictwem przekazywacza.

Końce dwużyłowej linki 7 przylutowane są z jednej strony do zacisków elektronicznego wyłącznika krańcowego 5, z drugiej zaś strony poprzez wewnątrz bębna 8 wyprowadzone są i przylutowane

do pierścieni przewodzących prąd a znajdujących się na tarczy 11 osadzonej centrycznie na wale bębna 8. Do pierścieni tarczy 11 przylegają ślizgacze 12, poprzez które sygnał z wyłącznika krańcowego 5 jest wyprowadzany do układu włączania i wyłączania silnika 10.

Z drugiej strony bębna 8, współosiowo z nim, jest do jego powierzchni bocznej przytwierdzona tarcza kodująca 13. Na powierzchni tarczy 13 znajdują się równomiernie rozłożone pola przewodzące na przemian z nieprzewodzącymi. Tarcze 13 i trzy ślizgacze kontaktują się z nią, stanowią zespół generowania ciągu impulsów, które są zliczane w układzie elektronicznym.

Dokładnie wykonana podziałka, według której rozmieszczone są pola przewodzące na tarczy 13, zapewnia proporcjonalność między ilością wygenerowanych impulsów, a kątem obrotu tarczy 13, a tym samym przemieszczaniem czujnika 1 w zbiorniku. Bęben 8 jest zamocowany na wale 14. Całe urządzenie jest zamocowane do podstawy 15 przytwierdzonej na zbiorniku.

Układ sterowania ruchem czujnika 1 utrzymuje go w górnym położeniu tak długo, jak długo zgarniacz umieszczony na przenośniku jest opuszczony czyli znajduje się w położeniu roboczym. Podniesienie zgarniacza jest równoznaczne z zakończeniem napełniania zbiornika. Dodatkowy element krańcowy współpracujący ze zgarniaczem i sygnalizujący jego górne położenie, generuje sygnał przekazywany do układu sterowania ruchem mechanizmu opuszczania i podnoszenia czujnika 1 i za jego pośrednictwem powoduje ruch czujnika 1 w dół, aż do zetknięcia się jego z materiałem w zbiorniku.

W momencie zetknięcia się czujnika 1 z materiałem sypkim, następuje zmniejszenie naciągu linki 7 od ciężaru czujnika, dzięki czemu sprężyna wewnątrz czujnika 1 powoduje przemieszczenie się korpusu 2 względem prowadnicy 4 i dociśnięcie wyłącznika krańcowego 5 do płytki z wyprofilowanymi rowkami 3. Docisnięcie wyłącznika krańcowego 5 powoduje za pośrednictwem układu sterującego, wyłączenie zasilania silnika 10 i jego zatrzymanie.

Aktualne położenie czujnika 1 względem położenia początkowego — górnego, przetworzone podczas jego ruchu na liczbę zakodowaną binarnie jest zapamiętywane w układzie licznika elektronicznego, oraz zarejestrowane i przekazane do układu automatycznego sterowania zasilaniem zbiorników, przez opuszczanie i podnoszenie zgarniaczy.

Obniżenie się górnej powierzchni materiału sypkiego w zbiorniku powoduje obciążenie linki 7 przez czujnik 1, przesunięcie korpusu 2 względem prowadnicy 4, co powoduje zwolnienie kontaktu wyłącznika krańcowego 5 z płytką z wyprofilowanymi rowkami 3. Spowoduje to poprzez układ sterujący włączenie zasilania silnika 10 i opuszczanie się czujnika 1 aż do ponownego kontaktu z masą.

Z chwilą ponownego opuszczenia zgarniacza, celem uzupełnienia zasobu materiału sypkiego w zbiorniku, sygnał z elementu krańcowego sygnalizującego robocze położenie zgarniacza, poprzez układ sterujący, powoduje zmianę kierunku obrotów silnika 10 i podniesienie czujnika 1 do począt-

kowego — górnego położenia z jednoczesnym ustawieniem licznika w stan zero. Po zakończeniu napełniania zbiornika cykl pracy urządzenia rozpoczyna się od początku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do nadążnego pomiaru stopnia napełnienia zbiornika materiałem sypkim, zawierające czujnik zawieszony na przewodzącej lince nawiniętej na bęben obracany w obu kierunkach sil-

nikiem nawrotnym, **znamienny tym**, że czujnik (1) jest sprzęgnięty poprzez elektroniczny układ sterowania ruchem czujnika (1) z układem dekodującym i wyświetlającym aktualne położenie czujnika (1), a ponadto silnik (10) połączony jest przez układ sterowania ze zgarniaczem przenośnika.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że czujnik (1) składa się z korpusu (2) zakończonego od dołu wyprofilowanymi rowkami (3), a wewnątrz którego jest osadzona sprężystość przewodnica (4), zakończona wyłącznikiem krańcowym (5) połączonym z przewodem (6).

