



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 26.03.73 (P. 161498)

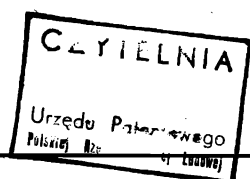
Pierwszeństwo: 27.03.72 Niemiecka Republika
Demokratyczna

Zgłoszenie ogłoszono: 01.02.74

Opis patentowy opublikowano: 25.02.1977

MKP B65g 47/74

Int. Cl.²
B65G 47/74



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: VEB Braunkohlenkombinat Senftenberg, Brieske-Ost NL (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Sposób i układ do automatycznego napełniania wielobunkrowych urządzeń zbiornikowych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ do automatycznego napełniania materiałem sypkim wielobunkrowych urządzeń zbiornikowych, przy których przenośnik taśmowy przenosi materiał przez bunkry, każdemu bunkrowi do czerpania materiału służy zgarniak, który może być zdalnie sterowany a dla stwierdzenia stopnia wypełnienia w każdym bunkrze umieszczonych jest kilka sond, z których każda określa jeden poziom.

Znany jest sposób ręcznego uruchamiania zgarniaka, przy którym pracownik obsługujący steruje napełnianiem bunkra. Wadą tego sposobu jest to, że przy ciągłym procesie pracownik obsługujący potrzebny jest stale.

Znany jest też sposób automatycznego sterowania zgarniaków, przy którym cykliczne napełnianie bunkrów odbywa się w ten sposób, że po każdym zakończeniu cyklu, w zależności od wypełnienia bunkrów, te bunkry, które należy napełnić w następnym cyklu zostają automatycznie umieszczone w programie. Na początku nowego programu wszystkie zgarniaki bunkrów objętych programem podjeżdżają aż do zetknięcia się z przenośnikiem taśmowym.

Proces napełniania rozpoczyna się od pierwszego bunkra, patrząc w kierunku przesuwu taśmy. Gdy pierwszy bunkier jest napełniony, jego zgarniak zjeżdża z taśmy przenośnika i następny według programu zgarniak czerpie materiał sypki. Proces ten trwa dotąd, dopóki ostatni bunkier objęty pro-

2

gramem nie zostanie napełniony. Po tym następuje nowe programowanie.

Wadą takiego sterowania jest to, że zmiany wypełnienia w bunkrach nie objętych przebiegającym aktualnie programem, mogą być wzięte pod uwagę dopiero w nowym programie.

Jeśli wypełnienie tych bunkrów spadło do stanu minimalnego i ilość materiału do wydobywania jest mała, wówczas powstaje niebezpieczeństwo niedopuszczalnego spadku poniżej minimalnego stanu wypełnienia dzięki czemu np. w suszarkach węgla istnieje niebezpieczeństwo powstania pożaru. W takich przypadkach technologicznych należy wyłączyć sterowanie automatyczne i sterować zgarniaki ręcznie. Tego rodzaju krytyczne przypadki występują szczególnie w urządzeniach zbiornikowych o dużej liczbie bunkrów. Dalszą wadą tego rodzaju sterowania jest to, że wszystkie zgarniaki bunkrów objętych programem podjeżdżają jednocześnie. Z tego względu należy tu zaznaczyć oprócz podwyższonego poboru energii do napędu przenośnika taśmowego także zwiększenie zużycia taśmy przenośnika oraz zgarniaków.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wyżej wspomnianych wad.

Zadaniem wynalazku jest opracowanie takiego sterowania zgarniakami bunkrów, aby przy optymalnej częstotliwości napełnienia wypełnienie wszystkich bunkrów urządzenia zbiornikowego było jednakowe, przy czym bunkry zablokowane nie będą

napełniane, a bunkry, w których nastąpił spadek wypełnienia poniżej stanu minimalnego będą napełniane natychmiast.

Zadanie to według wynalazku rozwiązano w taki sposób, że zmiany wypełnienia w bunkrach wywołują potrzebne stany wysterowania zgarniaków w sposób ciągły, przy czym dzięki dwuetapowemu wyborowi bunkra, który ma być napełniony jako następny, w pierwszym etapie następuje wybór poziomów bunkrów o najniższym stopniu wypełnienia, zaś w drugim wybór jednego z tych bunkrów, kolejnego w zadanym cyklu.

Po wybraniu bunkra, który ma być napełniany jako następny, przy dojściu materiału do sondy, przełączanie kolejną napełniania przy uwzględnieniu wszystkich poziomów sond stanu wypełnienia następuje dopiero po upływie zadanego czasu dopełniania, aby osiągnąć optymalną częstotliwość napełniania. Jeśli w jednym lub w kilku bunkrach wypełnienie spadnie poniżej minimalnego, wobec czego sonda najniższego poziomu będzie wolna, wówczas nastąpi automatycznie przełączanie kolejne do sterowania minimalnego bez upływu czasu dopełniania.

Układ według wynalazku zbudowany jest z układów logicznych w ten sposób, że sygnały wejściowe z sond i z włączników blokady w zależności od poziomu doprowadzone są z jednej strony do układu sterowania poziomów, a z drugiej strony, wraz z wyjściami układów sterowania poziomów doprowadzone są do wejść układów wyznaczania przełączania kolejnego.

Wyjście układów wyznaczania przełączania kolejnego stanowią wraz z wyjściami pamięci wejścia układów sterowania przełączaniem kolejnym, przy czym wyjścia tych ostatnich z jednej strony wysterowują człon czasowy, a z drugiej strony wraz z wyjściem członu czasowego tworzą wejścia układu odblokowania przełączania kolejnego. Sygnały wyjściowe układów odblokowania przełączania kolejnego są wejściowymi dla układów wchodzących w skład pamięci. Każdy bunkier wyposażony jest w pamięć zbudowaną z układów logicznych, przy czym pamięci wszystkich bunkrów tworzą łańcuch zamknięty.

Wejścia z włączników blokady i wejścia z sond za pośrednictwem układów wejściowych danego bunkra dołączone są z poziomów wyższych do poziomów niższych, a nie odwrotnie. Wyjście układu dla najniższego poziomu w celu obejścia członu czasowego dla sterowania minimalnego dołączone jest równolegle do wyjścia członu czasowego poprzez dodatkowy układ.

Schematy połączeń układów każdego bunkra są jednakowe, co umożliwia budowę modułową oraz stosowanie w urządzeniach zbiornikowych o dowolnej liczbie bunkrów.

Przedmiot wynalazku jest wyjaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 i fig. 2 przedstawiają schemat przebiegu sygnałów dla urządzenia zbiornikowego z 4 bunkrami.

Każdy bunkier wyposażony jest w 4 sondy stanu wypełnienia, a mianowicie 1/4, 1/2, 3/4 i 4/4. Wykrywanie stanu wypełnienia przez sondy odbywa się przy pomocy znanej techniki. Od urzą-

dzeń pomiarowych układ otrzymuje sygnały wejściowe 1×1 do 4×4. Jeśli np. do wejścia 2×3 dochodzi sygnał L, wówczas sonda 3/4 bunkra 2 znajduje się w materiale, a gdy do tego wejścia dochodzi sygnał 0, wówczas sonda ta jest poza materiałem.

Jeśli np. na wejściu U2 istnieje sygnał L, wówczas bunkier 2, jest zablokowany dla sterowania i nie będzie napełniany. Jeśli na wyjściu sterującym Y₂ istnieje sygnał L, wówczas zgarniak bunkra 2 jest wysterowany do zetknięcia się z taśmą przenośnika. Sygnały V₀ do V₄ zaznaczono tylko w celu wyjaśnienia przesyłanych sygnałów z fig. 1 do fig. 2.

W przykładzie wykonania przyjęto, że bunkry 1 i 3 mają wypełnienie 1/4 a bunkry 2 i 4 mają wypełnienie 1/2 oraz że bunkier 1 jest napełniany. W związku z tym na wejściach z sond 1×1, 2×1, 3×1, 4×1, 2×2 i 4×2 oraz na wyjściu Y₁ istnieją sygnały L, podczas gdy na wszystkich innych wejściach i wyjściach istnieją sygnały 0.

Ponieważ do wszystkich wejść z sond 1/4 doprowadzony jest sygnał L, który przez układy 1.2.1 do 4.2.4 zostaje odwrócony na 0, układ 5.1 sterowania poziomowi 1/4 ma na wszystkich wejściach sygnały 0, a na wyjściu, dzięki odwróceniu — sygnał L, co oznacza, że wszystkie bunkry do poziomu 1/4 są wypełnione. Wszystkie pozostałe układy sterowania poziomów 5.2 do 5.4 mają na wyjściach sygnały 0, ponieważ na przykład wejście 1×2 doprowadza sygnał 0, wobec czego po odwróceniu przez układ 1.2.2 do wejścia układu 5.2 poziomu 1/2 dochodzi sygnał L.

Ponieważ z układu 5.2 wychodzi sygnał 0, a z układu 5.1 — sygnał 1, najniższym poziomem, do którego należy napełniać, jest poziom 1/2. Układy 1.3.1 do 4.3.4 oraz 1.4 do 4.4 służą do wyznaczania przełączania kolejnego dla bunkrów. Dla przyjętego stanu układu na wyjściach V₁ i V₂ istnieją sygnały L, a na wyjściach V₃ i V₄ sygnały 0, ponieważ bunkry 2 i 4 są wypełnione do stanu 1/2. Układy 1.5 do 4.5 służące do wysterowania przełączania kolejnego mają po dwa wejścia, a mianowicie V₁ do V₄ oraz wyjścia układów 1.9 do 4.9 należących do bunkra, związanego w danym wypadku z poprzednim ogniwem łańcucha pamięci. Na wyjściu układu 4.9 istnieje sygnał 0, ponieważ pamięć bunkra 4 ma zapamiętany sygnał L dla wyjścia Y₁. Na wyjściach wszystkich pozostałych układów 1.9 do 3.9 istnieją sygnały 0. Ponieważ obecnie człon czasowy nie jest wysterowany, układ 6.5 ma na wyjściu sygnał L, wobec czego wszystkie układy 1.7 do 4.7 dzięki odwróceniu sygnału mają na wyjściach sygnał 0. Przełączanie kolejne łańcucha pamięci jest przy tym niemożliwe. Jeżeli teraz dzięki przebiegowi napełniania sonda poziomu 1/2 w bunkrze 1 zostanie osiągnięta przez materiał, wówczas na wejściu 1×2 pojawia się sygnał L. Dzięki odwróceniu sygnału w układzie 1.2.2 układ 1.2.3 ma teraz na wejściach tylko sygnały 0, ma więc na wyjściu sygnał L, dzięki czemu wyjście V₁ układu 1.4 podaje sygnał 0. Układ 1.5 sterowania przełączaniem kolejnym ma teraz na wejściach tylko sygnały 0. Dzięki odwróceniu sygnału przez układ 1.6, na wejściu czło-

nu czasowego pojawi się teraz sygnał L. Po upływie czasu opóźnienia na wyjściu członu czasowego pojawia się również sygnał L, a na wyjściu układu 6.5 sygnał 0. Ten sygnał odblokowuje przełączanie kolejne, które jest realizowane do momentu znalezienia na tym samym poziomie bunkra, który ma być jeszcze napełniony. Układ 1.7 ma teraz na wejściach tylko sygnały 0, a więc na wyjściu sygnał L. Pamięć bunkra 1 zostaje przedstawiona, tak że na wyjściu Y_2 pojawi się sygnał L. Sygnał L na wyjściu Y_2 przedstawi pamięć bunkra 4 tak, że na wyjściu Y_1 pojawi się sygnał 0. Ponieważ w bunkrze 2 wypełnienie sięgało do sondy 1/2 na V_2 istnieje sygnał 0.

Z układu 1.9, wchodzącego w skład pamięci bunkra 1, przychodzi również sygnał 0, wobec czego na wyjściu układu 2.7 pojawia się sygnał L, który przedstawia pamięć bunkra 2, tak że na wyjściu Y_2 pojawia się sygnał L, który jednocześnie przedstawia pamięć bunkra 1 i na wyjściu Y_2 znowu pojawia się sygnał 0. Ponieważ bunkier 2 nie jest wypełniony aż do sondy stanu 1/2, na wejściu Y_2 , układu 3.5 istnieje sygnał L, co powoduje przerwanie kolejnego przełączania ponadto człon czasowy 6.3 ma teraz na wejściach tylko sygnał 0, i na wyjściu układu 6.5 istnieje sygnał L, dzięki czemu przełączanie kolejne jest znowu zablockowane. Sygnał na wyjściu Y_2 utrzymuje się ciągle tak, że zgarniak 3 podjeżdża, a zgarniak 1 odjeżdża.

Jeżeli kilka bunkrów jest napełnionych poniżej sondy stanu 1/4, wówczas włącza się sterowanie minimalne. W tym przypadku układ 5.1 sterowania poziomem 1/4 posiada na wyjściu sygnał 0, który doprowadzony jest do układu 6.4 skoro tylko sterowanie kolejnego przełączania zakończy współpracę z którymś bunkrem, na wyjściu układu 6.1 pojawi się sygnał L i dzięki odwróceniu tego sygnału w układzie 6.2 układ 6.3 ma na wejściach sygnały 0, a na wyjściu sygnał 1. Dzięki temu człon czasowy 6.3 zostaje ominięty i sygnał 0 na wyjściu układu 6.5 odblokowuje natychmiast przełączanie kolejne.

Jeśli na przykład bunkier 1 jest zablockowany dla napełniania, na wejściu U_1 istnieje sygnał L, który poprzez układy 1.2.1 do 1.1.4 blokuje wpływ stanów wejść 1×1 do 1×4. Dzięki temu na wyjściu V_1 układu 1.4 istnieje stale sygnał 0. Połączenie wejść jest tak zrealizowane, że wejścia wyższych poziomów oddziałują na wejścia niższych poziomów a nie odwrotnie. Dzięki temu, na przykład przy uszkodzonej sondzie poziom 1/4 bunkra 1, gdy bunkier napełni się do poziomu 1/2, sygnał L z wejścia 1×2 działa również na wejście 1×1.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób automatycznego napełniania wielobunkrowych urządzeń zbiornikowych, przy których przenośnik taśmowy przenosi materiał syпки przez bunkry, każdemu bunkrowi do czerpania materia-

łu służy zgarniak, który może być zdalnie sterowany, a dla stwierdzenia stopnia wypełnienia bunkra w każdym bunkrze umieszczonych jest kilka sond, z których każda określa jeden poziom, **znamienny tym**, że zmiany wypełnienia w bunkrach wyzwalają potrzebne stanyysterowania zgarniaków w sposób ciągły, przy czym dzięki dwuetapowemu wyborowi bunkra, który ma być napełniany jako następny, w pierwszym etapie następuje wybór poziomów bunkrów o najniższym stopniu wypełnienia, zaś w drugim etapie wybór jednego z tych bunkrów, kolejnego w zadanym cyklu, a kolejne przełączanie napełniania na inny bunkier przy uwzględnieniu wszystkich poziomów sond stanu wypełnienia przy dojściu materiału do sondy następuje dopiero po upływie zadanego czasu dopełniania, przy czym przy napełnianiu najniższego poziomu w kilku bunkrach następuje automatycznie przełączanie kolejne do sterowania minimalnego bez upływu czasu dopełniania.

2. Układ do automatycznego napełniania wielobunkrowych urządzeń zbiornikowych zbudowany z układów logicznych, **znamienny tym**, że sygnały wejściowe z sond 1×1 do 4×4 i z włączników blokady U_1 do U_4 doprowadzone są w zależności od poziomu z jednej strony do układów 5.1 do 5.4/ sterowania poziomów, a z drugiej strony wraz z wyjściami układów 1.3.1 do 4.3.4 i 1.4 do 4.4/ wyznaczania przełączania kolejnego, sygnały wyjściowe układów 1.4 do 4.4/ wraz z sygnałami wyjściowymi układów 1.9 do 4.9/ wchodzących w skład pamięci stanowią sygnały wejściowe układów 1.5 do 4.5/ sterowania przełączaniem kolejnym, przy czym sygnały z wyjść tych ostatnich z jednej stronyysterowują człon czasowy 6.3/ poprzez układy 1.6 do 4.6 i 6.1/, a z drugiej strony, wraz z sygnałem wyjściowym członu czasowego 6.3/ doprowadzonym poprzez układ 6.5/, wchodzi na wejście układów 1.7 do 4.7/ odblokowania przełączania kolejnego, a wyjścia układów 1.7 do 4.7/ odblokowania przełączania kolejnego doprowadzone są do wejść układów 1.8 do 4.8/ wchodzących w skład pamięci, przy czym układy logiczne 1.8 do 4.8, 1.9 do 4.9, 1.10 do 4.10/ tworzą w każdym bunkrze pamięć, a pamięci wszystkich bunkrów tworzą łańcuch zamknięty.

3. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że wejścia z włączników blokady U_1 do U_4 i wejścia z sond 1×1 do 4×4/ za pośrednictwem układów 1.1.1 do 4.1.4/ dołączone są z poziomów wyższych do poziomów niższych a nie odwrotnie.

4. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że wyjście układu 5.1/ dla najniższego poziomu w celu obejścia członu czasowego dla sterowania minimalnego dołączone jest poprzez dodatkowy układ 6.4/ bezpośrednio do wejścia układu 6.5/, włączonego za członem czasowym 6.3/, równolegle z wyjściem członu czasowego.

5. Układ według zastrz. 2 do 4, **znamienny tym**, że schemat połączeń układów przyporządkowanych jednemu bunkrowi jest taki sam dla wszystkich bunkrów.

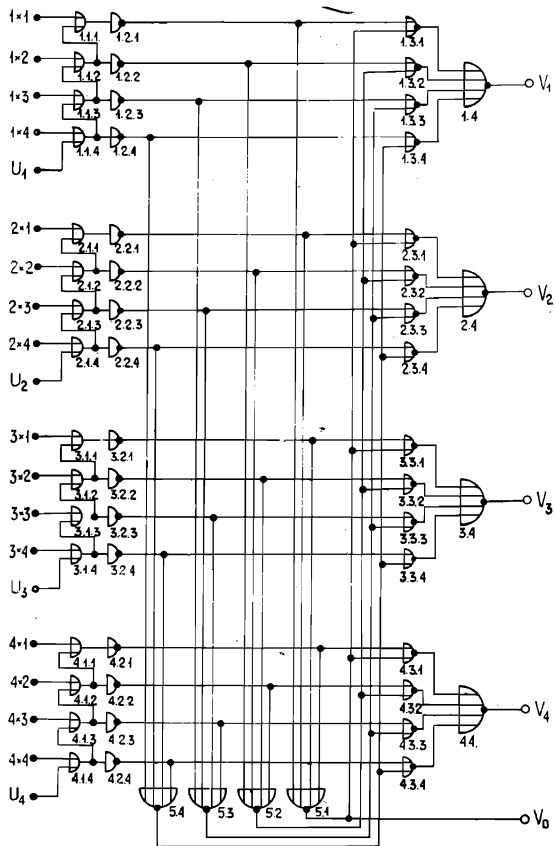


Fig. 1

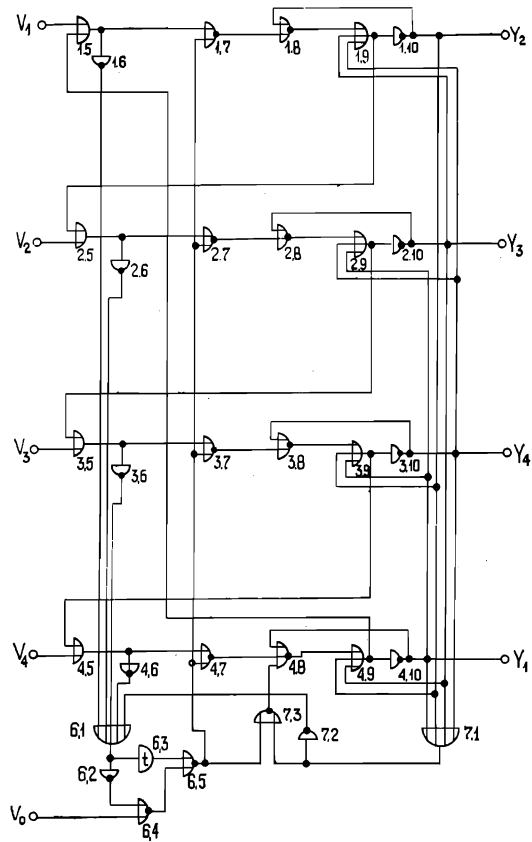


Fig. 2