

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **207118**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **374286**

(22) Data zgłoszenia: **11.04.2005**

(51) Int.Cl.

**B01F 3/18 (2006.01)**

**B01F 15/04 (2006.01)**

**B65G 65/30 (2006.01)**

**B65G 53/04 (2006.01)**

(54) **Sposób i układ do sporządzania wieloskładnikowych mieszanek  
z komponentów sypkich**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**16.10.2006 BUP 21/06**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**30.11.2010 WUP 11/10**

(73) Uprawniony z patentu:

**KOOPERACJA POLKO SPÓŁKA  
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,  
Mikołów, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**DAMIAN HOMA, Gliwice, PL  
RYSZARD MAJCHRZAK, Mikołów, PL  
PIOTR SKUTELA, Łaziska Górne, PL  
ADAM DOMBEK, Mikołów, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Małachowski Marian  
Kancelaria Patentowa**

**PL 207118 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ do sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich stanowiących produkt finalny lub mieszanek komponentów sypkich podlegającą dalszym procesom technologicznym zmierzającym do uzyskania produktu finalnego.

Znany jest z polskiego opisu patentowego nr 172 195 fluidyzacyjny podajnik transportu pneumatycznego. Podajnik pneumatyczny według wynalazku w postaci zbiornika ciśnieniowego z zamkniętym otworem zasypowym wyposażony jest w dolnej stożkowej części w dysze doprowadzające sprężone powietrze i dysze do transportu materiału. Podajnik charakteryzuje się tym, że wylot do zbiornika, co najmniej jednej dyszy doprowadzającej sprężone powietrze jest usytuowany poniżej wylotu co najmniej jednej dyszy odprowadzającej ze zbiornika mieszanek materiału z powietrzem. Dyszę doprowadzającą sprężone powietrze stanowić może co najmniej jedna rura wprowadzona do środka zbiornika bądź doprowadzona do bocznej części zbiornika lub konstrukcja szczelinowa w dnie zbiornika składająca się co najmniej z dwóch krążków blaszanych. Dysza odprowadzająca transportowaną z podajnika mieszaninę materiału z powietrzem sytuowana jest w stosunku do osi podłużnej (pionowej) podajnika pod kątem  $0 \leq \alpha \leq 90^\circ$  stosownie do potrzeb transportu poziomego, pochylego lub pionowego, co ułatwia przystosowanie do dróg transportowych. Odpowiedni układ i konstrukcja dwóch oddzielnych dysz powoduje, że materiał między dyszami pod wpływem sprężonego powietrza przepływającego z dołu do góry ulega już w zbiorniku ciśnieniowym podajnika procesowi fluidyzacji to jest przejścia w stan upłynnienia czyli solgaz, a następnie jest unoszony i włączany do dyszy odprowadzającej rurociągu transportującego. Część powietrza przepływająca przez cały materiał znajdujący się w zbiorniku, powoduje spulchnienie tego materiału, ułatwiając swobodne opadanie do obszaru fluidyzacji, a następnie uchodzi przez otwory w ścianie dyszy odprowadzającej solgaz i otwór w górnej części podajnika (zbiornika) do rurociągu transportującego. Wprowadzając do dyszy odprowadzającej (poza podajnikiem) dodatkowe powietrze i operując odpowiednio zaworami odcinającymi dopływ sprężonego powietrza do podajnika i dyszy odprowadzającej można przerwać transport w dowolnym momencie, opróżniając dysze odprowadzające i rurociąg z materiału transportowanego oraz powtarzać operacje transportu aż do całkowitego opróżnienia podajnika.

Urządzenie to nie jest przystosowane do dozowania komponentów sypkich z dużą dokładnością szczególnie do zastosowania w układach automatycznego dozowania i wytwarzania mieszanek z komponentów sypkich.

Znany jest z opisu patentowego PL 178 816 układ ważący w systemie podajnika komorowego pracującego w systemie wysokociśnieniowego transportu pneumatycznego materiałów sypkich i pylistych, którego istotą jest układ ważący podajnika komorowego w skład, którego wchodzi dwa przeguby wahliwe zamontowane w dwóch podporach podstawy podajnika komorowego. Element ważący osadzony jest w trzeciej podporze podstawy i połączony jest z odpowiednio wyskalowanym wskaźnikiem ilości i masy materiału znajdującego się w podajniku komorowym. Wskaźniki ilości masy połączony jest poprzez sterownik z układem sterowania załadunkiem materiału do podajnika komorowego jak i z układem sterowania przepływem sprężonego powietrza w instalacji wysokociśnieniowego transportu pneumatycznego.

Przedmiotowe urządzenie poprzez zastosowanie układu wagowego umożliwia stosunkowo dokładne dozowanie jednego komponentu sypkiego, ale brak jest dotychczas zintegrowanego systemu pracującego w układzie automatycznego sterowania do sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich.

Znany jest także z opisu patentowego PL 176 258 sposób i układ urządzeń do transportowania spoiw mineralnych wytwarzania wodnych zaczynów spoiw mineralnych, który polega na tym, że spoiwo mineralne transportowane jest z powierzchni kopalń do wyrobisk przy pomocy sprężonego powietrza na sucho, a woda zasobowa dozowana jest na końcu rurociągu transportowego lancy wylotowej. Układ urządzeń według wynalazku posiada silosy magazynowe spoiwa, podajniki komorowe na powierzchni kopalni, rurociąg transportowy z powierzchni, stację przerzutową przesyp dwudrogowy, podajniki komorowe na dole kopalni, rurociąg na dole kopalni i lancę wylotową. Podajniki komorowe na powierzchni i dole kopalni zasilane są sprężonym powietrzem, natomiast do lancy wylotowej doprowadzona jest woda o ciśnieniu zbliżonym do ciśnienia powietrza podającego spoiwo mineralne.

Znany jest z literatury branżowej system transportu pneumatycznego ciśnieniowego typu przesuwne firmy SOLIDS. Rozwiązanie to polega na tym, że materiał wypychany z podajnika do rurociągu transportowego jest na wylocie z niego, dzielony na korki materiału i poduszki powietrzne przez

odpowiednio sterowane impulsy sprężonego powietrza. Podział ten jest w pełni wspomagany na całej długości linii transportowej. Układ transportowy w ww. systemie zawiera podajnik komorowy, wyposażony w element fluidyzacyjny, zawór impulsowy, zainstalowany na wylocie do rurociągu transportowego oraz zawór powietrzny i zawór zasypowy. Na rurociągu transportowym są zainstalowane wspomagacze zasilane sprężonym powietrzem z bocznikowego przewodu. Po napełnieniu podajnika komorowego materiał jest napowietrzany za pomocą elementu fluidyzacyjnego, a następnie pod wpływem ciśnienia powietrza doprowadzanego zostaje w postaci zagęszczonej wtłoczony do rurociągu transportowego. Wskutek impulsów sprężonego powietrza, wprowadzonego przez zawór impulsowy, zostają wytworzone poduszki powietrzne dzielące materiał na korki, które są przemieszczane rurociągiem transportowym do zbiornika odbiorczego. Poduszki powietrzne są źródłem energii przesuwającej znajdujące się przed nimi korki materiału. W razie potrzeby dodatkowe sprężone powietrze jest doprowadzane do rurociągu poprzez wspomagacze, dzięki czemu utrzymany jest ciągły wspomagany proces transportu oraz możliwe jest uruchomienie transportu nawet przy pełnym rurociągu. System ten przeznaczony jest do transportu niejednorodnych materiałów sypkich.

Przedmiotowe sposoby i układy służą do magazynowania oraz transportu pneumatycznego komponentów sypkich jednak nie rozwiązują tak jak pozostałe rozwiązania, wynikające z dotychczasowego stanu techniki; sposobu do sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich pracującego układzie automatycznego sterowania.

Znane są układy do sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich, w których dozuje się poszczególne komponenty z silosów wyposażonych w rurociągi pneumatycznego załadunku materiałów sypkich z cystern samochodowych lub kolejowych i układy aeracyjne z usytuowanymi pod nimi podajnikami, które podają poszczególne komponenty do zbiorników, w których następuje następnie ich odważanie, a następnie poddawane są dalszemu procesowi mieszania.

Celem wynalazku jest opracowanie nowego sposobu i układu umożliwiającego sporządzanie wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich pracującego w skojarzonym układzie automatycznego sterowania, realizowanego poprzez odważanie porcji poszczególnych komponentów bezpośrednio w podajniku dozującym transportowym, umożliwiającym elastyczną zmianę parametrów mieszanek w zależności od aktualnych potrzeb.

Układ do sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich według wynalazku składa się co najmniej z dwóch modułów magazynująco-dozujących oraz co najmniej z jednego urządzenia odbiorczego. Wylotowe zawory odcinające pneumatycznych podajników komorowych z dolnym rozładunkiem lub pneumatycznych podajników fluidyzacyjnych połączone są z urządzeniem odbiorczym poprzez rozdzielacze dwudrogowe z wspólnym rurociągiem transportowym.

Z kolei układy wagowe oraz elementy pomiarowe i wykonawcze układów sterowania modułów magazynująco-dozujących połączone są ze sobą poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny i/lub sterownik nadrzędny z centralnym komputerem sterującym. Do wspólnego rurociągu transportowego, przez rozdzielacz dwudrogowy podłączony jest co najmniej jeden układ rozładunkowo-dozujący, który składa się z leja zasypowego, nad którym z jednej strony usytuowany jest układ do rozładunku materiałów sypkich z pojemników transportowych typu big-bag, a z drugiej strony układ do rozładunku materiałów sypkich z worków. Przy czym, lej zasypowy wyposażony jest w układ odpylający z filtrem. Z kolei wylot z leja zasypowego połączony jest z otworem zasypowym pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego. Układy wagowe oraz pozostałe elementy pomiarowe i wykonawcze układu sterowania układu rozładunkowo-dozującego połączone są ze sobą poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny i/lub sterownik nadrzędny z centralnym komputerem sterującym.

Układ ten w innej odmianie realizacji ma cechy się tym, że każdy z silosów modułów magazynująco-dozujących ma wylot usytuowany nad wsepem urządzenia dozującego z regulowanym zespołem napędowym, a jego zsyp usytuowany jest nad otworem zasypowym pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego. Przy czym, regulowane zespoły napędowe urządzeń dozujących połączone są jak pozostałe elementy pomiarowe i wykonawcze układu sterowania, poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny i/lub sterownik nadrzędny z centralnym komputerem sterującym.

Istotą kolejnej odmiany układu jest to, że składa się co najmniej z dwóch modułów magazynująco-dozujących oraz co najmniej z jednego urządzenia odbiorczego, przy czym wylotowe zawory odcinające podajników komorowych z dolnym rozładunkiem lub pneumatycznych podajników fluidyzacyjnych, połączone są z urządzeniem odbiorczym odrębnymi rurociągami transportowymi, z kolei

układy wagowe oraz elementy pomiarowe i wykonawcze układów sterowania modułów magazynująco-dozujących połączone są ze sobą poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny i/lub sterownik nadrzędny z centralnym komputerem sterującym.

Sposób sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich polega na tym, że po napełnieniu silosów poszczególnych modułów magazynująco-dozujących i/lub leja zasypowego w układzie rozładunkowo-dozującym komponentami sypkimi, następuje wypełnienie komponentami pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego w jednym cyklu, po czym następuje kontrolowane w czasie rzeczywistym przez układ wagowy opróżnianie podajnika komorowego lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego i po osiągnięciu zadanego progu dozowania odpowiedniej masy komponentu ustalonej według zadanej receptury, poprzez zintegrowany układ sterowania odcinany jest wypływ komponentu sypkiego do rurociągu transportowego. Następnie realizowany jest cykl wypełnienia komponentem pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego i jednocześnie transport kolejnych komponentów sypkich z następnych modułów magazynująco-dozujących i/lub z leja zasypowego układu rozładunkowo-dozującego w wyżej opisany sposób, według zadanej receptury.

Odmianą realizacji ww. sposobu to, że opróżnianie pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego następuje co najmniej dwuetapowo. Przy czym, w pierwszym etapie realizowane jest opróżnianie zgrubne, które trwa do osiągnięcia pewnego zadanego progu masy komponentu. Następnie odcina się lub ogranicza się dopływ sprężonego powietrza do pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego oraz odpowietrza się jego zbiornik powodując spowolnienie opróżniania masy komponentu, aż do osiągnięcia opróżnienia masy komponentu do zadanej wartości.

Inna odmiana realizacji sposobu sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich polega na tym, że po napełnieniu silosów poszczególnych modułów magazynująco-dozujących i/lub leja zasypowego w układzie rozładunkowo-dozującym komponentami sypkimi następuje napełnianie uprzednio opróżnionego pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego, które realizowane jest do ściśle określonej zadanej masy komponentu sypkiego. Napełnianie kontrolowane jest w czasie rzeczywistym układem wagowym, następnie realizowany jest cykl opróżniania poprzez wypływ komponentu sypkiego do rurociągu transportowego. Po czym po całkowitym opróżnieniu, realizowany jest kolejny cykl wypełnienia komponentem pneumatycznego podajnika komorowego lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego i jednocześnie transport kolejnych komponentów sypkich z następnych modułów magazynująco-dozujących i/lub z leja zasypowego układu rozładunkowo-dozującego w wyżej opisany sposób, według zadanej receptury.

W odmianie realizacji tego sposobu napełnianie pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego, następuje co najmniej dwuetapowo. Przy czym, w pierwszym etapie realizowane jest napełnianie zgrubne, które trwa do osiągnięcia pewnego zadanego progu masy komponentu, po czym poprzez układ sterowania i regulowany zespół napędowy zmniejszana jest wydajność urządzenia dozującego. W trakcie etapu powolnego napełniania zbiornika następuje uchwycenie przez układ wagowy zadanej wartości.

Sposób i układ do sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich według przedmiotowego wynalazku umożliwia sporządzanie mieszanek poprzez odważanie porcji poszczególnych komponentów bezpośrednio w podajniku dozującym transportowym, co w znacznym stopniu wpływa na zwiększenie wydajności oraz zachowanie dużej dokładności dozowania poszczególnych komponentów. Ponadto skojarzony ze sobą układ automatycznego sterowania, poprzez zintegrowany układem zarządzany z przemysłowych komputerowych paneli sterujących lub komputera PC, umożliwiają elastyczną zmianę parametrów sporządzanych mieszanek w zależności od aktualnych potrzeb, a także ich odpowiednią kontrolę.

Przedmiot wynalazku w przykładach realizacji jest odtworzony na rysunku, na którym fig. 1 - przedstawia układ z pneumatycznymi podajnikami komorowymi z dolnym rozładunkiem w systemie z wspólnym rurociągiem transportowym, fig. 2 - przedstawia układ z pneumatycznymi podajnikami komorowymi z dolnym rozładunkiem z pośrednim regulowanym urządzeniem dozującym w systemie z wspólnym rurociągiem transportowym, fig. 3 - przedstawia układ z pneumatycznymi podajnikami fluidyzacyjnymi w systemie z wspólnym rurociągiem transportowym, fig. 4 - przedstawia układ z podajnikami

komorowymi z dolnym rozładunkiem w systemie z odrębnymi rurociągami transportowymi, fig. 5 - wykres przebiegu dozowania wieloetapowego.

#### Przykład I.

Układ do sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich (fig. 1) składa się z usytuowanych obok siebie pięciu modułów magazynująco-dozujących A, B, C, D i E, układu rozładunkowo-dozującego F oraz z modułów urządzeń mieszających G, H i I sprzężonych ze sobą zintegrowanym układem sterowania zarządzanym z przemysłowych komputerowych paneli sterujących lub komputera typu PC. Każdy z modułów magazynująco-dozujących A, B, C, D i E składa się z silosów 1, wyposażonych w rurociągi załadunkowe służące do pneumatycznego załadunku materiałów sypkich z cystern samochodowych lub kolejowych 2. Każdy silos 1 w swej dolnej stożkowej części wyposażony jest w silosowy układ aeracyjny 3 zasilany sprężonym powietrzem z zespołu sprężarkowego 4 przez zawór aeracji w silosie 5. Dolna stożkowa część silosu 1 połączona jest z otworem zasypowym 6 pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7 poprzez przewód kompensacyjny 8 oraz układ sterowanych przepustnic zasypowych 9. Wylot materiałów sypkich z pneumatycznego podajnika komorowego 7 wyposażony jest w wylotowy zawór odcinający 10 oraz inżektorową dyszę wydmuchową. Pneumatyczny podajnik komorowy 7 wyposażony jest w dopływ sprężonego powietrza 12 z zaworem dopływowym 13, w górny wlot sprężonego powietrza 14 z zaworem wlotowym 15 oraz w podajnikowy zespół aeracyjny 16 z zaworem aeracji podajnika 17, które połączone z zespołem sprężarkowym 4. Podajnik komorowy 7 połączony jest z górnym fragmentem silosu 1 poprzez zawór odpowietrzający 18. Podajnik komorowy z dolnym rozładunkiem 7 posadowiony jest na układzie wagowym 19 wyposażonym w układ czujników 20 przetwarzających masę na standartowy sygnał elektryczny.

Wszystkie elementy pomiarowe i wykonawcze układu sterowania modułów magazynująco-dozujących A, B, C, D i E w tym główne z tych elementów tj.: sterowany zawór aeracji w silosie 5, układ przepustnic zasypowych 9, wylotowy zawór odcinający 10, zawór dopływowy 13, zawór wlotowy 15, zawór aeracji podajnika 17, zawór odpowietrzający 18, inżektorowa dysza wydmuchowa 11 oraz układ czujników 20 połączone są poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny 21 oraz sterownik nadrzędny 22 z centralnym komputerem sterującym 23 lub alternatywnie jedynie poprzez sterownik nadrzędny 22 z centralnym komputerem sterującym 23. Wylotowy zawór odcinający 10 podajników komorowych z dolnym rozładunkiem 7 kolejnych modułów magazynująco-dozujących A, B, C, D i E podłączony jest poprzez rozdzielacze dwudrogowe 24 do rurociągu transportowego 25. Przez rozdzielacz dwudrogowy 24f podłączony jest także do rurociągu transportowego 25 układ rozładunkowo-dozujący F służący do rozładunku i dozowania materiałów sypkich z worków i/lub elastycznych dużych pojemników transportowych typu big-bag. Układ ten składa się z leja zasypowego 26, nad którym z jednej strony usytuowany jest układ do rozładunku materiałów sypkich z pojemników transportowych typu big-bag 27, a z drugiej strony układ do rozładunku materiałów sypkich z worków 28. Lej zasypowy 26 wyposażony jest w układ odpylający 29 z filtrem 30.

Wylot z leja zasypowego 26 połączony jest z otworem zasypowym 6f pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7f poprzez przewód kompensacyjny 8f oraz układ sterowanych przepustnic zasypowych 9f. Wylot materiałów sypkich z pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7f wyposażony jest w wylotowy zawór odcinający 10f z inżektorową dyszę wydmuchową 11. Pneumatyczny podajnik komorowy z dolnym rozładunkiem 7f wyposażony jest w dopływ sprężonego powietrza 12f z zaworem 13f, w górny wlot sprężonego powietrza 14f z zaworem wlotowym 15f oraz w zespół aeracyjny podajnika 16f z zaworem aeracji podajnika 17f, które połączone są z zespołem sprężarkowym 4. Podajnik komorowy 7f połączony jest z przewodem układu odpylającego 29. Pneumatyczny podajnik komorowy z dolnym rozładunkiem 7f posadowiony jest na układzie wagowym 19f, wyposażonym w układ czujników 20f przetwarzających masę na standartowy sygnał elektryczny. Przy czym, elementy pomiarowe i wykonawcze układu sterowania tj.: zawór aeracji w silosie 5f, układ przepustnic zasypowych 9f, wylotowy zawór odcinający 10f, zawór dopływowy 13f, zawór wlotowy 15f, zawór aeracji 17f, zawór odpowietrzający 18f, oraz układ czujników 20f połączone są poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny 21f oraz sterownik nadrzędny 22 z centralnym komputerem sterującym 23 lub alternatywnie jedynie poprzez sterownik nadrzędny 22 z centralnym komputerem sterującym 23. Z kolei wylot rurociągu transportowego 25 podłączony jest z typowymi modułami urządzeń mieszających G, H i I, które składają się z urządzenia odbiorczego 31 posadowionego na układzie wagowym 19, podajnika celkowego 32 i mieszalnika finalnego produktu płynnego 33, w którym wymieszane są mieszanki komponentów sypkich z komponentami

płynnymi. Elementy pomiarowe i wykonawcze modułów urządzeń mieszających G, H i I podłączone są także, jak pozostałe elementy pomiarowe i wykonawcze układu sterowania, poprzez mikroprocesorowy kierownik lokalny 21g oraz sterownik nadrzędny 22 z centralnym komputerem sterującym 23 lub alternatywnie jedynie poprzez sterownik nadrzędny 22 z centralnym komputerem sterującym 23.

Przykład II.

Układ do sporządzania wieloskładnikowych mieszanek sypkich z podajnikami komorowymi wyposażonymi w regulowane urządzenie zasypowe (fig. 2) ma taką samą konfigurację jak układ w pierwszym przykładzie realizacji, z tą różnicą że w modułach magazynująco-dozujących A, B, C, D i E każdy z silosów 1, a w układzie rozładunkowo-dozującym F lej zasypowy 26 ma wylot usytuowany nad wysypem urządzenia dozującego 34 z regulowanym zespołem napędowym 35. Zsyp 36 urządzenia dozującego 34 usytuowany jest nad otworem zasypowym 6 pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7. Przy czym, regulowane zespoły napędowe 35 urządzenia dozującego 34 połączone są także, jak pozostałe elementy pomiarowe i wykonawcze układu sterowania, poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny 21 oraz sterownik nadrzędny 22 z centralnym komputerem sterującym 23 lub alternatywnie jedynie poprzez sterownik nadrzędny 22 z centralnym komputerem sterującym 23.

Przykład III.

Układ do sporządzania wieloskładnikowych mieszanek sypkich (fig. 3) zbudowany jest tak jak układ opisany w pierwszym przykładzie realizacji z modułów magazynująco-dozujących A, B, C, D i E, układu rozładunkowo-dozującego F oraz z modułów urządzeń mieszających G, H i I sprzężonych ze sobą zintegrowanym układem sterowania zarządzanym poprzez interfejs w postaci komputera lub przemysłowych paneli sterujących z tym, że w miejsce podajników komorowych z dolnym rozładunkiem 7 zabudowane są pneumatyczne podajniki fluidyzacyjne 37.

Przykład IV.

Układ do sporządzania wieloskładnikowych mieszanek sypkich (fig. 4) składa się z takich samych modułów magazynująco-dozujących A, B, D i E, z układu rozładunkowo-dozującego F oraz modułów urządzeń mieszających G, H i I opisanych w poprzednich przykładach wykonania, z tym że moduły te podłączone są odrębnymi rurociągami transportowymi 25a, 25e i 25f.

Przykład V.

Sposób sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich (fig. 1, fig. 3 i fig. 4) polega na tym, że po napełnieniu silosów 1 poszczególnych modułów magazynująco-dozujących A, B, C, D i E i/lub leja zasypowego 26 w układzie rozładunkowo-dozującym F komponentami sypkimi następuje w jednym cyklu proces wypełnienia komponentem pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7 lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego 37. Proces wypełnienia poszczególnego podajnika odbywa się poprzez otwór zasypowy 6 po uruchomieniu silosowego układu aeracyjnego 3 oraz otwarciu układu przepustnic zasypowych 9 i zaworu odpowietrzającego 18. Następnie po zapełnieniu pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7 lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego 37 układ przepustnic zasypowych 9 oraz zawór odpowietrzający 18 zostają zamknięte. Hermetycznie zamknięty podajnik komorowy z dolnym rozładunkiem 7 lub pneumatyczny podajnik fluidyzacyjny 37 napełniany jest sprężonym powietrzem. Z kolei, dotychczas zamknięty wylotowy zawór odcinający 10 w momencie osiągnięcia odpowiedniego nadciśnienia zostaje otwarty i komponent sypki zostaje wprowadzany do rurociągu transportowego 25 nadciśnieniem wytworzonym w podajniku komorowym z dolnym rozładunkiem 7 lub w pneumatycznym podajniku fluidyzacyjnym 37. W trakcie opróżniania podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7 układ wagowy 19 poprzez układ czujników 20 kontroluje na bieżąco w czasie rzeczywistym ubytek materiału z pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7 lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego 37 i po osiągnięciu zadanej progę dozowania odpowiedniej masy komponentu ustalonej według zadanej receptury, poprzez zintegrowany układ sterowania odcinany jest wpływ i transport komponentu sypkiego przez zamknięcie wylotowego zaworu odcinającego 10. Po czym, jeszcze przez określony czas jest podawane sprężone powietrze do wspólnego rurociągu transportowego 25, w celu przetransportowania pozostałości komponentu sypkiego znajdującego się w tym rurociągu. W tym czasie następuje dekompresja pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7, poprzez otwarcie zaworu odpowietrzającego 18. Następnie realizowany jest transport kolejnych komponentów sypkich z następnymi modułami magazynująco-dozującymi B, C, D i E do modułów urządzeń mieszających G, H i I w wyżej opisany sposób, według zadanej receptury poprzez odpowiednie sterowanie rozdzielaczami dwudrogowymi 24. Gdy wystąpi konieczność rozła-

dunku i dozowania materiałów sypkich z worków i/lub elastycznych dużych pojemników transportowych typu big-bag dokonuje się w układzie rozładunkowo-dozującym F ich hermetycznego rozładunku do zbiornika leja zasypowego 26. Następnie realizowany jest opisany wyżej proces napełniania podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7f lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego 37f, po czym następuje wyżej opisane kontrolowane poprzez układ wagowy 19f opróżnianie i jednoczesny transport komponentów sypkich poprzez rozdzielacz dwudrogowy 24 i rurociąg transportowy 25 do modułów urządzeń mieszających G, H i I.

**P r z y k ł a d VI.**

Sposób sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich (fig. 1, fig. 3 i fig. 4) polega na dwuetapowym opróżnianiu pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7 lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego 37. W pierwszym etapie realizowane jest opróżnianie zgrubne, które trwa do osiągnięcia pewnego zadanego progu masy  $m_1$  komponentu. Po czym, odcina się lub ogranicza się dopływ sprężonego powietrza do pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7 lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego 37 oraz odpowietrza się jego zbiornik powodując spowolnienie opróżniania masy  $m_2$  komponentu, aż do osiągnięcia opróżnienia masy komponentu do zadanej wartości  $m_z$ . W trakcie etapu powolnego opróżniania zbiornika możliwe jest dokładne uchwycenie przez układ wagowy 19 zadanej wartości i odpowiednio szybkie zamknięcie wylotowego zaworu odcinającego 10 powodując dokładne odmierzenie odpowiedniej zadanej recepturą masy komponentu. Sposób ten używany jest w sytuacjach, gdy wymagana jest dokładność dozowania poszczególnych komponentów w granicach od  $\pm 0,5$  do 2% zakresu pomiarowego.

**P r z y k ł a d VII.**

Sposób sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich (fig. 2) polega na tym, że po napełnieniu silosów 1 w poszczególnych modułach magazynująco-dozujących A, B, C, D i E i/lub leja zasypowego 26 w układzie rozładunkowo - dozującym F komponentami sypkimi, następuje napełnianie uprzednie opróżnionego pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7 lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego 37, które realizowane jest do ściśle określonej zadanej masy komponentu sypkiego i kontrolowane na bieżąco układem wagowym 19. Proces wypełniania poszczególnego podajnika odbywa się urządzeniem dozującym 34 poprzez otwór zasypowy 6, po uruchomieniu silosowego układu aeracyjnego 5 oraz otwarciu układu przepustnic zasypowych 9 i zaworu odpowietrzającego 18. Po napełnieniu zbiornika podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7 lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego 37 do ściśle określonej zadanej masy komponentu sypkiego układ zaworów zasypowych 10 i zawór odpowietrzający 18 zostają zamknięte, a regulowany zespół napędowy 36 zatrzymany. Hermetycznie zamknięty zbiornik podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7 lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego 37 napełniany jest sprężonym powietrzem. Z kolei, dotychczas zamknięty wylotowy zawór odcinający 10 w momencie osiągnięcia odpowiedniego nadciśnienia zostaje otwarty i komponent sypki zostaje wprowadzany do rurociągu transportowego 25 nadciśnieniem wytworzonym w podajniku komorowym z dolnym rozładunkiem 7 lub w pneumatycznym podajniku fluidyzacyjnym 37. Po całkowitym opróżnieniu podajnika z komorowym z dolnym rozładunkiem 7 lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego 37, jeszcze przez określony czas podawane jest sprężone powietrze do wspólnego rurociągu transportowego 25, w celu przetransportowania reszty komponentu sypkiego znajdującego się w tym rurociągu. W tym czasie następuje dekompresja pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7 lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego 37, poprzez otwarcie zaworu odpowietrzającego 18. Następnie realizowany jest transport kolejnych komponentów sypkich z poszczególnych modułów magazynująco-dozujących B, C, D i E do modułów urządzeń mieszających G, H i I w wyżej opisany sposób, według zadanej receptury poprzez odpowiednie sterowanie rozdzielaczami dwudrogowymi 24. Gdy wystąpi konieczność rozładunku i dozowania materiałów sypkich z worków i/lub elastycznych dużych pojemników transportowych typu big-bag dokonuje się w układzie rozładunkowo-dozującym F ich hermetycznego rozładunku do zbiornika leja zasypowego 26. Następnie realizowany jest opisany wyżej proces napełniania pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7f lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego 37f, po czym następuje wyżej opisany proces opróżniania i jednoczesny transport komponentów sypkich poprzez rozdzielacz dwudrogowy 24f i rurociąg transportowy 25 do modułów urządzeń mieszających G, H i I.

**P r z y k ł a d VIII.**

Sposób sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich (fig. 2) polega na dwuetapowym napełnianiu pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem 7 lub

pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego 37. W pierwszym etapie realizowane jest napełnianie zgrubne, które trwa do osiągnięcia pewnego zadanego progu masy komponentu  $m_1$ . Po czym, poprzez układ sterowania i regulowany zespół napędowy 35 zmniejszana jest wydajność dozowania urządzenia dozującego 34. W trakcie etapu powolnego napełniania zbiornika możliwe jest dokładne uchwycenie przez układ wagowy 19 zadanej wartości  $m_z$  i odpowiednio szybkie zamknięcie wylotowego zaworu odcinającego 10 powodując dokładne odmierzenie odpowiedniej zadanej recepturą masy komponentu. Sposób ten używany jest w sytuacjach, gdy wymagana jest dokładność dozowania poszczególnych komponentów w granicach od  $\pm 0,5$  do 2% zakresu pomiarowego.

Wynalazek ten ma szerokie zastosowanie między innymi w przemyśle chemicznym przy produkcji farb i lakierów, w przemyśle spożywczym, w górnictwie przy sporządzaniu mieszanin podszadkowych, w przemyśle rolniczym przy wytwarzaniu mieszanek paszowych lub nawozów oraz innych procesach technologicznych wymagających sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich składający się z silosów wyposażonych w rurociągi pneumatycznego załadunku materiałów sypkich z cystern samochodowych lub kolejowych oraz w układy aeracyjne z usytuowanymi pod silosami pneumatycznymi podajnikami wyposażonymi w przewody kompensacyjne, układy przepustnic zasypowych, otwory zasypowe, dopływy sprężonego powietrza, zespoły aeracyjne, wylotowe zawory odcinające oraz z rurociągów transportowych, zespołów sprężarkowych i z urządzeń odbiorczych, **znamienny tym**, że ma co najmniej dwa moduły magazynująco-dozujące (A) i (B) oraz co najmniej jedno urządzenie odbiorcze (31), przy czym wylotowe zawory odcinające (10) pneumatycznych podajników komorowych z dolnym rozładunkiem (7) lub pneumatycznych podajników fluidyzacyjnych (37) połączone są z urządzeniem odbiorczym (31) poprzez rozdzielacze dwudrogowe (24) z wspólnym rurociągiem transportowym (25), z kolei układy wagowe (19) oraz elementy pomiarowe i wykonawcze układów sterowania modułów magazynująco-dozujących (A) i (B) połączone są ze sobą poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny (21) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że poszczególne moduły magazynująco-dozujące (A), (B), (C), (D) i (E), wyposażone w pneumatyczne podajniki komorowe z dolnym rozładunkiem (7), mają elementy pomiarowe i wykonawcze układu sterowania w postaci: zaworu aeracji w silosie (5), układu przepustnic zasypowych (9), wylotowego zaworu odcinającego (10), zaworu dopływowego (13), zaworu wlotowego (15), zaworu aeracji podajnika (17), zaworu odpowietrzającego (18), inżektorskiej dyszy wydmuchowej (11) oraz układu czujników (20), które połączone są poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny (21) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że poszczególne moduły magazynująco-dozujące (A), (B), (C), (D) i (E), wyposażone w pneumatyczne podajniki fluidyzacyjne (37), mają elementy pomiarowe i wykonawcze układu sterowania w postaci: zaworu aeracji w silosie (5), układu przepustnic zasypowych (9), wylotowego zaworu odcinającego (10), zaworu wlotowego (15), zaworu aeracji podajnika (17), zaworu odpowietrzającego (18), oraz układu czujników (20), które połączone są poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny (21) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

4. Układ według zastrz. 2 albo 3, **znamienny tym**, że pneumatyczny podajnik komorowy z dolnym rozładunkiem (7) lub pneumatyczny podajnik fluidyzacyjny (37) połączony jest z górnym fragmentem silosu (1) poprzez zawór odpowietrzający (18).

5. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do wspólnego rurociągu transportowego (25), przez rozdzielacz dwudrogowy (24f) podłączony jest co najmniej jeden układ rozładunkowo-dozujący (E), który składa się z leja zasypowego (26), nad którym z jednej strony usytuowany jest układ do rozładunku materiałów sypkich z pojemników transportowych typu big-bag (27), a z drugiej strony układ do rozładunku materiałów sypkich z worków (28), przy czym lej zasypowy (26) wyposażony jest w układ odpylający (29) z filtrem (30), z kolei wylot z leja zasypowego (26) połączony jest z otworem zasypowym (6f) pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (7f) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37f), a układy wagowe (19f) oraz pozostałe elementy pomiarowe i wykonawcze układu sterowania układu rozładunkowo-dozującego (E) połączone są ze sobą poprzez



mikroprocesorowy sterownik lokalny (21f) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

6. Układ według zastrz. 5, **znamienny tym**, że elementy pomiarowe i wykonawcze układu sterowania stanowiące wyposażenie układu rozładunkowo-dozującego (F), zaopatrzonego w pneumatyczne podajniki komorowe z dolnym rozładunkiem (7), w postaci: układu przepustnic zasypowych (9f), wylotowego zaworu odcinającego (10f), zaworu dopływowego (13f), zaworu wlotowego (15f), zaworu aeracji podajnika (17f), zaworu odpowietrzającego (18f), inżektorowej dyszy wydmuchowej (11f) oraz układu czujników (20f) połączone są poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny (21f) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

7. Układ według zastrz. 5, **znamienny tym**, że elementy pomiarowe i wykonawcze układu sterowania stanowiące wyposażenie układu rozładunkowo-dozującego (F), zaopatrzonego w pneumatyczne podajniki fluidyzacyjne (37), w postaci: układu przepustnic zasypowych (9f), wylotowego zaworu odcinającego (10f), zaworu wlotowego (15f), zaworu aeracji podajnika (17f), zaworu odpowietrzającego (18f) oraz układ czujników (20f) połączone są poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny (21f) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

8. Układ według zastrz. 6 albo 7, **znamienny tym**, że podajnik komorowy (7f) połączony jest z przewodem układu odpylającego (29) poprzez zawór odpowietrzający (18f).

9. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że w modułach magazynująco-dozujących (A), (B), (C), (D) i (E), każdy z silosów (1) ma wylot usytuowany nad wyspęm urządzenia dozującego (34) z regulowanym zespołem napędowym (35), a jego zsyp (36) usytuowany jest nad otworem zasypowym (6) pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (7) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37) przy czym, regulowane zespoły napędowe (35) urządzeń dozujących (34) połączone są poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny (21) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

10. Układ według zastrz. 9, **znamienny tym**, że w układzie rozładunkowo-dozującym (F) lej zasypowy (26) ma wylot usytuowany nad wyspęm urządzenia dozującego (34) z regulowanym zespołem napędowym (35f), a zsyp urządzenia dozującego (34) usytuowany jest nad otworem zasypowym (6f) pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (7f) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37) przy czym, regulowane zespoły napędowe (35f) urządzenia dozującego (34) połączone są poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny (21f) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

11. Układ do sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich składający się z silosów wyposażonych w rurociągi pneumatycznego załadunku materiałów sypkich z cystern samochodowych lub kolejowych oraz w układy aeracyjne z usytuowanymi pod silosami pneumatycznymi podajnikami wyposażonymi w przewody kompensacyjne, układy przepustnic zasypowych, otwory zasypowe, dopływy sprężonego powietrza, zespoły aeracyjne, wylotowe zawory odcinające oraz z rurociągów transportowych, zespołów sprężarkowych i z urządzeń odbiorczych, **znamienny tym**, że składa się co najmniej z dwóch modułów magazynująco-dozujących (A) i (B) oraz co najmniej z jednego urządzenia odbiorczego (31), przy czym wylotowe zawory odcinające (10) podajników komorowych z dolnym rozładunkiem (7) lub pneumatycznych podajników fluidyzacyjnych (37) połączone są z urządzeniem odbiorczym (31) odrębnymi rurociągami transportowymi (25a), (25b), z kolei układy wagowe (19) oraz elementy pomiarowe i wykonawcze układów sterowania modułów magazynująco-dozujących (A) i (B) połączone są ze sobą poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny (21) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

12. Układ według zastrz. 11, **znamienny tym**, że poszczególne moduły magazynująco-dozujące (A), (B), (C), (D) i (E), wyposażone w pneumatyczne podajniki komorowe z dolnym rozładunkiem (7), mają elementy pomiarowe i wykonawcze układu ich sterowania w postaci: zaworu aeracji w silosie (5), układu przepustnic zasypowych (9), wylotowego zaworu odcinającego (10), zaworu dopływowego (13), zaworu wlotowego (15), zaworu aeracji podajnika (16), zaworu odpowietrzającego (18), inżektorowej dyszy wydmuchowej (11) oraz układu czujników (20) połączone poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny (21) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

13. Układ według zastrz. 11, **znamienny tym**, że poszczególne moduły magazynująco-dozujące (A), (B), (C), (D) i (E), wyposażone w pneumatyczne podajniki fluidyzacyjne (37), mają elementy pomiarowe i wykonawcze układu ich sterowania w postaci: zaworu aeracji w silosie (5), układu przepustnic zasypowych (9), wylotowego zaworu odcinającego (10), zaworu wlotowego (15), zaworu aeracji podajnika (17), zaworu odpowietrzającego (18), oraz układu czujników (20) połączone poprzez

mikroprocesorowy sterownik lokalny (21) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

14. Układ według zastrz. 12 albo 13, **znamienny tym**, że pneumatyczny podajnik komorowy z dolnym rozładunkiem (7) lub pneumatyczny podajnik fluidyzacyjny (37) połączony jest z górnym fragmentem silosu (1) poprzez zawór odpowietrzający (18).

15. Układ według zastrz. 11, **znamienny tym**, że odrębnym rurociągiem transportowym (25f) połączony jest do urządzenia odbiorczego (31) co najmniej jeden układ rozładunkowo-dozujący (E), który składa się z leja zasypowego (26), nad którym z jednej strony usytuowany jest układ do rozładunku materiałów sypkich z pojemników transportowych typu big-bag (27), a z drugiej strony układ do rozładunku materiałów sypkich z worków (28), przy czym lej zasypowy (26) wyposażony jest w układ odpylający (29) z filtrem (30), z kolei wylot z leja zasypowego (26) połączony jest z otworem zasypowym (6f) pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (7f) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37f), a układy wagowe (19f) oraz pozostałe elementy pomiarowe i wykonawcze układu sterowania układu rozładunkowo-dozującego (E) połączone są ze sobą poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny (21f) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

16. Układ według zastrz. 15, **znamienny tym**, że elementy pomiarowe i wykonawcze układu sterowania stanowiące wyposażenie układu rozładunkowo-dozującego (E), zaopatrzonego w pneumatyczne podajniki komorowe z dolnym rozładunkiem (7), w postaci: układu przepustnic zasypowych (9f), wylotowego zaworu odcinającego (10f), zaworu dopływowego (13f), zaworu wlotowego (15f), zaworu aeracji podajnika (17f) zaworu odpowietrzającego (18f), inżektorowej dyszy wydmuchowej (11f) oraz układu czujników (20f) połączone są poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny (21f) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

17. Układ według zastrz. 15, **znamienny tym**, że elementy pomiarowe i wykonawcze układu sterowania stanowiące wyposażenie układu rozładunkowo-dozującego (E), zaopatrzonego w pneumatyczne podajniki fluidyzacyjne (37), w postaci: układu przepustnic zasypowych (9f), wylotowego zaworu odcinającego (10f), zaworu wlotowego (15f), zaworu aeracji podajnika (17f), zaworu odpowietrzającego (18f) oraz układu czujników (20f) połączone są poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny (21f) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

18. Układ według zastrz. 16 albo 17, **znamienny tym**, że podajnik komorowy z dolnym rozładunkiem (7f) połączony jest z przewodem układu odpylającego (29) poprzez zawór odpowietrzający (18f).

19. Układ według zastrz. 11, **znamienny tym**, że w modułach magazynująco-dozujących (A), (B), (C), (D) i (E), każdy z silosów (1) ma wylot usytuowany nad wyspem do urządzenia dozującego w postaci urządzenia dozującego (34) z regulowanym zespołem napędowym (35), a zsył urządzenia dozującego (36) usytuowany jest nad otworem zasypowym (6) pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (7) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37) przy czym, regulowane zespoły napędowe (35) urządzenia dozującego (34) połączone są poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny (21) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

20. Układ według zastrz. 19, **znamienny tym**, że w układzie rozładunkowo-dozującym (E) lej zasypowy (26) ma wylot usytuowany nad wyspem do urządzenia dozującego w postaci urządzenia dozującego (34f) z regulowanym zespołem napędowym (35f), a zsył urządzenia dozującego (36f) usytuowany jest nad otworem zasypowym (6f) pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (7f) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37) przy czym, regulowane zespoły napędowe (35f) urządzeń dozujących (34f) połączone są poprzez mikroprocesorowy sterownik lokalny (21f) i/lub sterownik nadrzędny (22) z centralnym komputerem sterującym (23).

21. Sposób sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich polegający na magazynowaniu komponentów, wagowym odmierzaniu odpowiednich! porcji i ich transporcie do procesu mieszania, **znamienny tym**, że po napełnieniu silosów (1) co najmniej dwóch modułów magazynująco-dozujących (A) i (B) i/lub leja zasypowego (26) w układzie rozładunkowo-dozującym (E) komponentami sypkimi, następuje wypełnienie komponentem pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (7) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37) w jednym cyklu, po czym realizowane jest kontrolowane w czasie rzeczywistym przez układ wagowy (19) opróżnianie podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (7) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37) i po osiągnięciu zadanego progu dozowania odpowiedniej masy komponentu ustalonej według zadanej receptury, poprzez zintegrowany układ sterowania odcinany jest wypływ komponentu sypkiego do rurociągu transportowego (25), następnie realizowany jest kolejny cykl wypełnienia komponentem

tem pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (Z) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37) i jednocześnie następuje transport kolejnych komponentów sypkich z następnymi modułami magazynująco-dozującymi (B) i/lub z leja zasypowego (26) układu rozładunkowo-dozującego (E) w wyżej opisany sposób, według zadanej receptury.

22. Sposób według zastrz. 21, **znamienny tym**, że proces wypełniania poszczególnego podajnika komorowego (Z) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37) odbywa się poprzez otwór zasypowy (6) po uruchomieniu silosowego układu aeracyjnego (3) oraz otwarciu układu przepustnic zasypowych (9) i zaworu odpowietrzającego (18), następnie po ich zapełnieniu układ przepustnic zasypowych (9) oraz zawór odpowietrzający (18) zostają zamknięte, a hermetycznie zamknięty podajnik komorowy z dolnym rozładunkiem (Z) lub pneumatyczny podajnik fluidyzacyjny (37) napełniany jest sprężonym powietrzem, z kolei dotychczas zamknięty wylotowy zawór odcinający (10) w momencie osiągnięcia odpowiedniego nadciśnienia zostaje otwarty i komponent sypki zostaje wprowadzany do rurociągu transportowego (25) nadciśnieniem wytworzonym w podajniku komorowym z dolnym rozładunkiem (Z) lub w pneumatycznym podajniku fluidyzacyjnym (37).

23. Sposób według zastrz. 21 albo 22, **znamienny tym**, że po odcięciu wypływu komponentu sypkiego do rurociągu transportowego (25) przez określony czas podawane jest sprężone powietrze w celu przetransportowania pozostałości znajdującego się w nim komponentu sypkiego.

24. Sposób według zastrz. 21, **znamienny tym**, że opróżnianie pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (Z) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37) następuje co najmniej dwuetapowo, przy czym w pierwszym etapie realizowane jest opróżnianie zgrubne, które trwa do osiągnięcia pewnego zadanej progę masy mi komponentu. Po czym, odcina się lub ogranicza się dopływ sprężonego powietrza do pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (Z) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37) oraz odpowietrza się jego zbiornik powodując spowolnienie opróżniania masy  $m_2$  komponentu, aż do osiągnięcia opróżnienia masy komponentu do zadanej wartości  $m_z$ .

25. Sposób sporządzania wieloskładnikowych mieszanek z komponentów sypkich polegający na magazynowaniu komponentów, wagowym odmierzeniu odpowiednich porcji i ich transporcie do procesu mieszania, **znamienny tym**, że po napełnieniu silosów (1) poszczególnych modułów magazynująco-dozujących (A) i (B) i/lub leja zasypowego (26) w układzie rozładunkowo-dozującym (E) komponentami sypkimi następuje napełnianie uprzednio opróżnionego pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (Z) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37), które realizowane jest do ściśle określonej zadanej masy komponentu sypkiego i kontrolowane w czasie rzeczywistym układem wagowym (19), następnie realizowany jest cykl opróżniania poprzez wypływ komponentu sypkiego do rurociągu transportowego (25), po całkowitym opróżnieniu następuje kolejny cykl wypełnienia komponentem pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (Z) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (36) i jednocześnie odbywa się transport kolejnych komponentów sypkich z następnymi modułami magazynująco-dozującymi (B) i/lub z leja zasypowego (26) układu rozładunkowo-dozującego (E) w wyżej opisany sposób, według zadanej receptury.

26. Sposób według zastrz. 25, **znamienny tym**, że proces wypełniania poszczególnego pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (Z) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37) odbywa się urządzeniem dozującym (34) poprzez otwór zasypowy (6), po uruchomieniu silosowego układu aeracyjnego (5) oraz otwarciu układu przepustnic zasypowych (9) i zaworu odpowietrzającego (18), po napełnieniu zbiornika podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (Z) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37) do ściśle określonej zadanej masy komponentu sypkiego układ zaworów zasypowych (10) i zawór odpowietrzający (18) zostają zamknięte, a regulowany zespół napędowy (35) zostaje wyłączony, po czym hermetycznie zamknięty zbiornik podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (Z) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37) napełniany jest sprężonym powietrzem, a dotychczas zamknięty wylotowy zawór odcinający (10) w momencie osiągnięcia odpowiedniego nadciśnienia zostaje otwarty i komponent sypki wprowadzany jest do rurociągu transportowego (25) nadciśnieniem wytworzonym w pneumatycznym podajniku komorowym z dolnym rozładunkiem (Z) lub w pneumatycznym podajniku fluidyzacyjnym (37).

27. Sposób według zastrz. 25 albo 26, **znamienny tym**, że po odcięciu wypływu komponentu sypkiego do rurociągu transportowego (25) przez określony czas podawane jest sprężone powietrze, w celu przetransportowania pozostałości znajdującego się w nim komponentu sypkiego.

28. Sposób według zastrz. 25, **znamienny tym**, że napełnianie pneumatycznego podajnika komorowego z dolnym rozładunkiem (Z) lub pneumatycznego podajnika fluidyzacyjnego (37), nastę-

puje co najmniej dwuetapowo, przy czym w pierwszym etapie realizowane jest napełnianie zgrubne, które trwa do osiągnięcia pewnego zadanego progu masy komponentu  $m_1$ , po czym poprzez układ sterowania i regulowany zespół napędowy (35) zmniejszana jest wydajność urządzenia dozującego (34), z kolei w trakcie etapu powolnego napełniania zbiornika następuje dokładne uchwycenie przez układ wagowy (19) zadanej wartości  $m_z$ .

## Rysunki

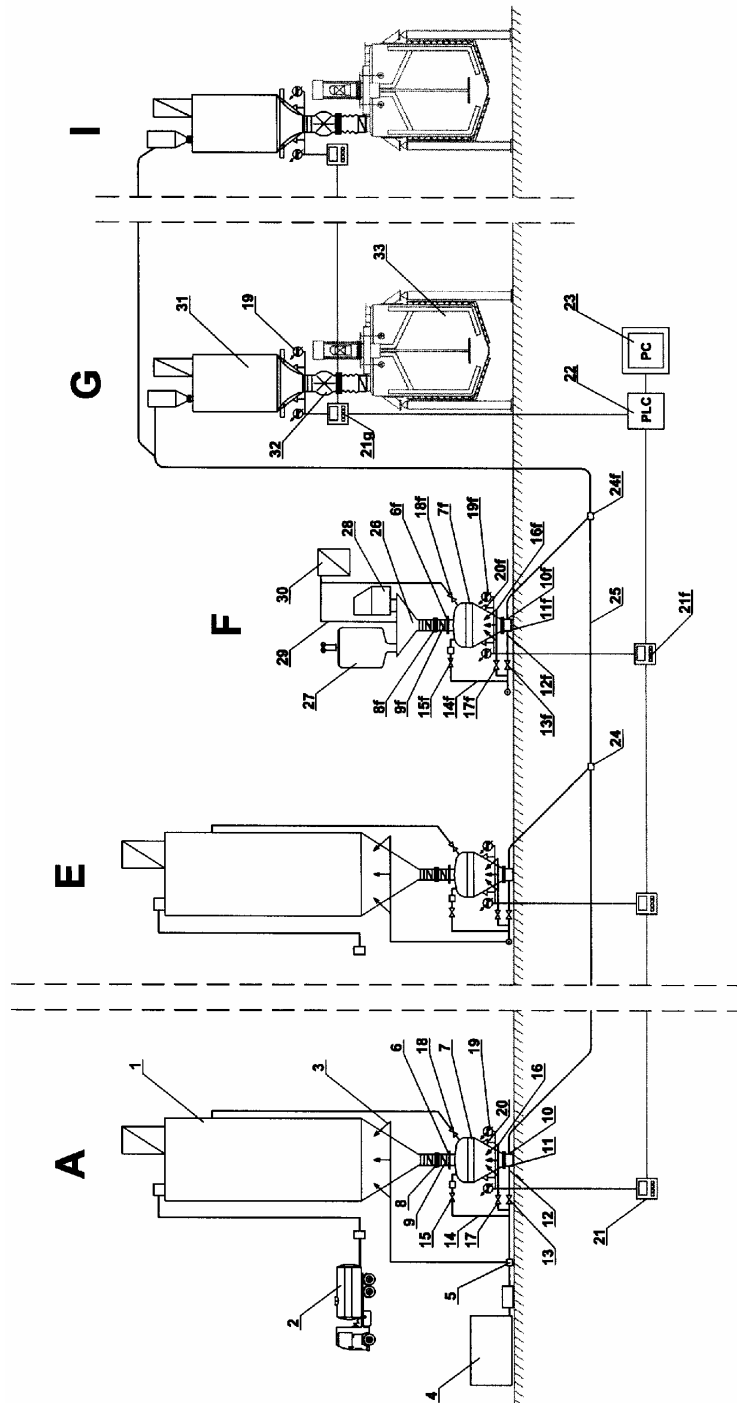


Fig. 1

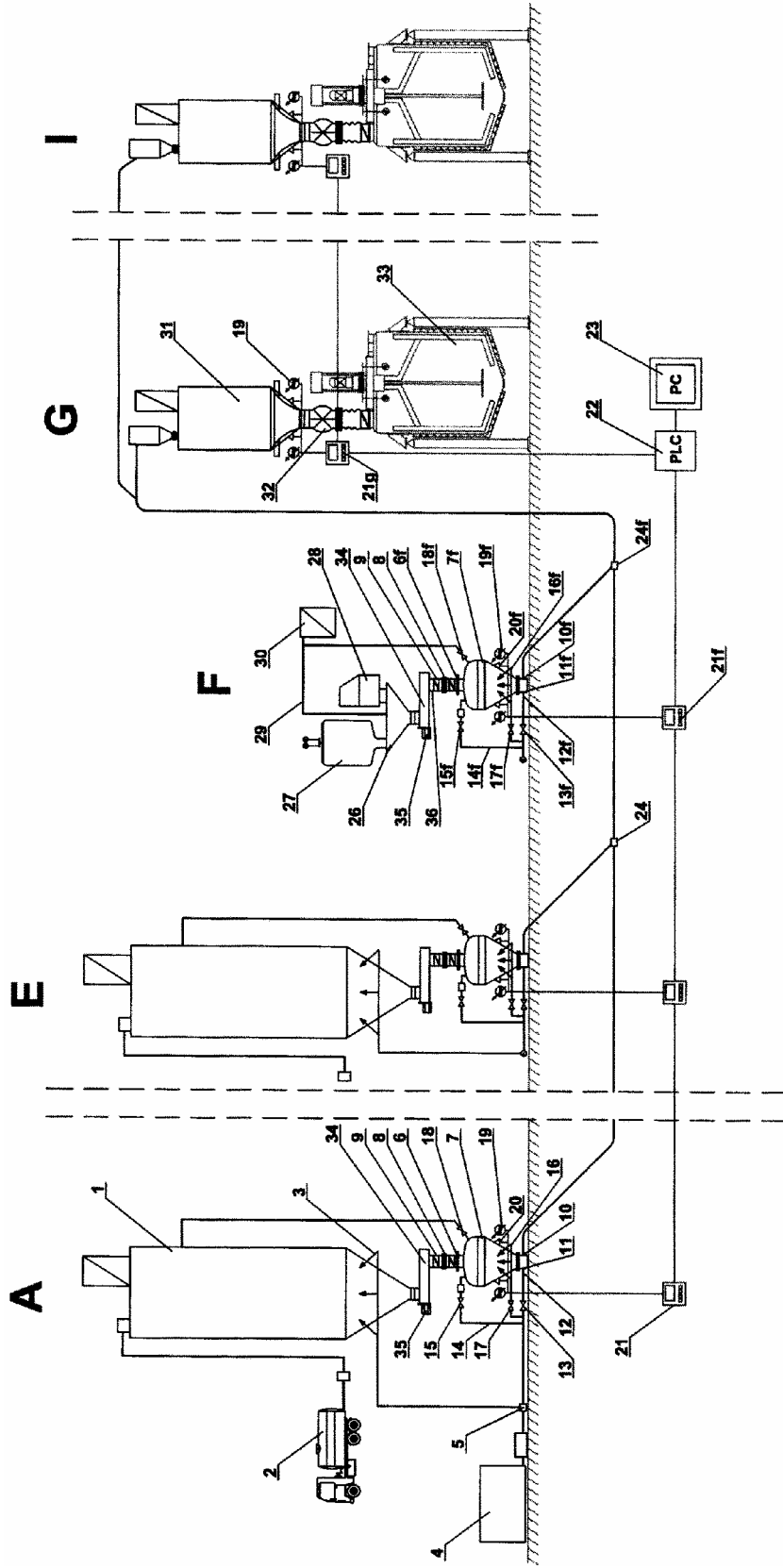


Fig. 2

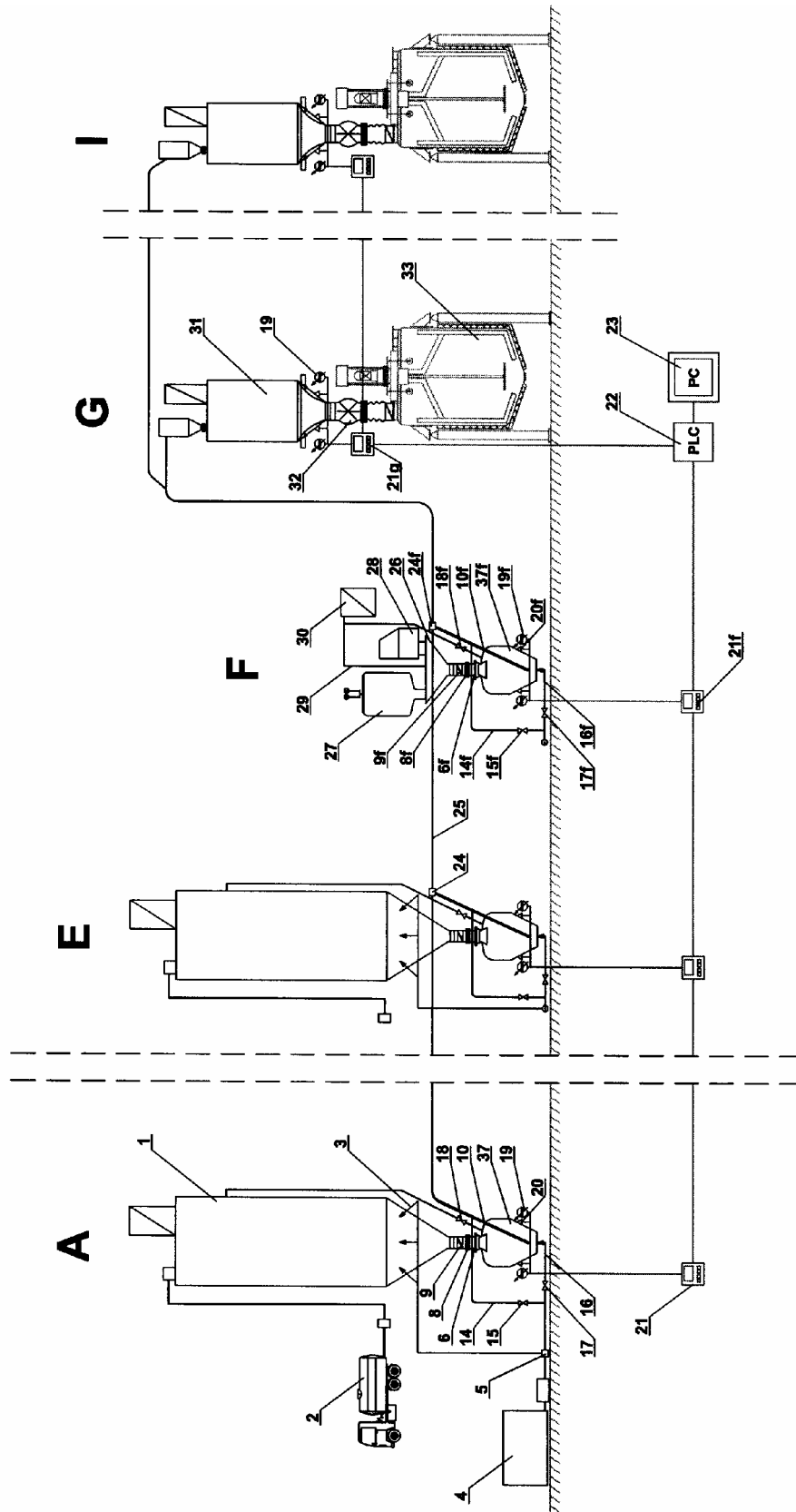


Fig. 3

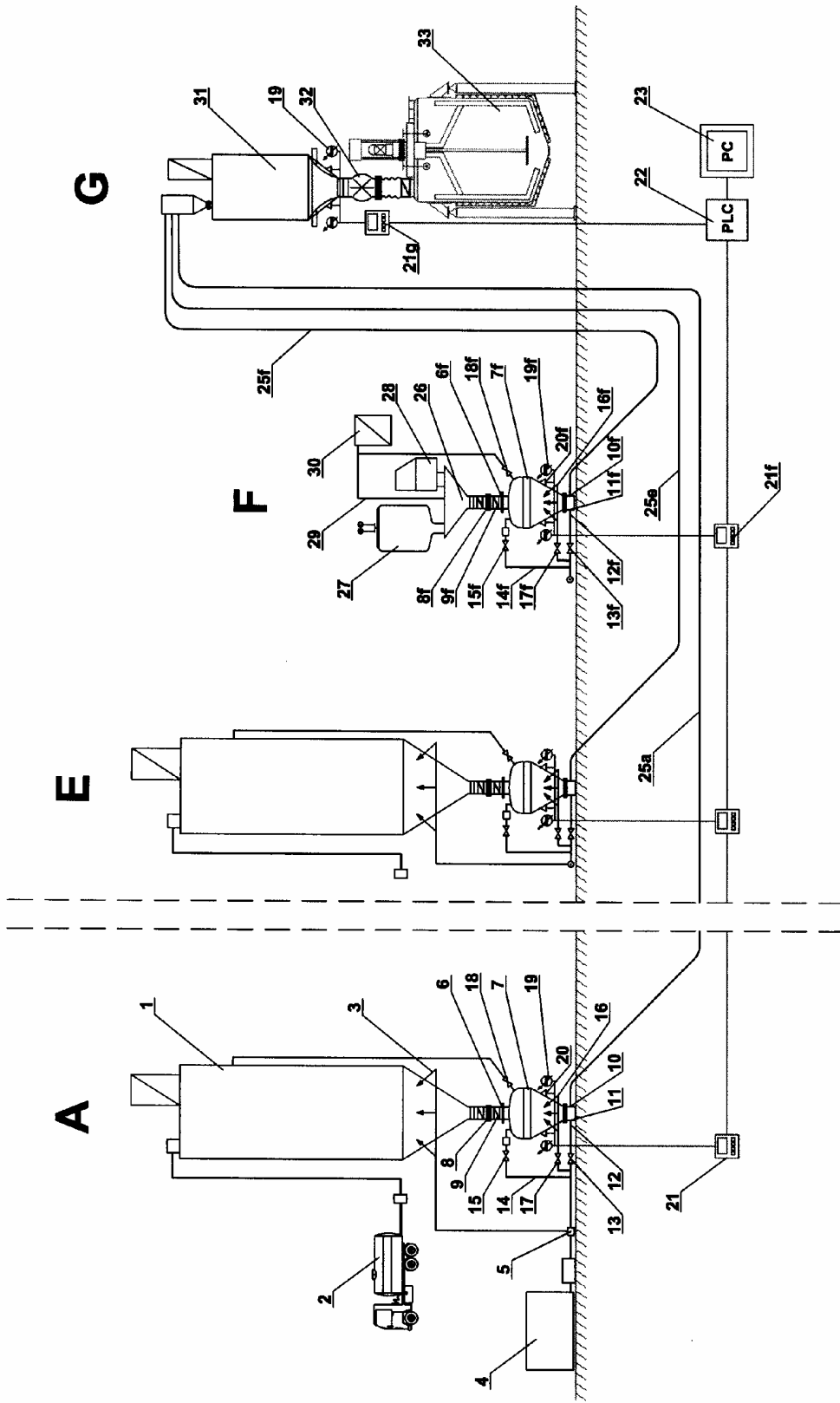


Fig. 4

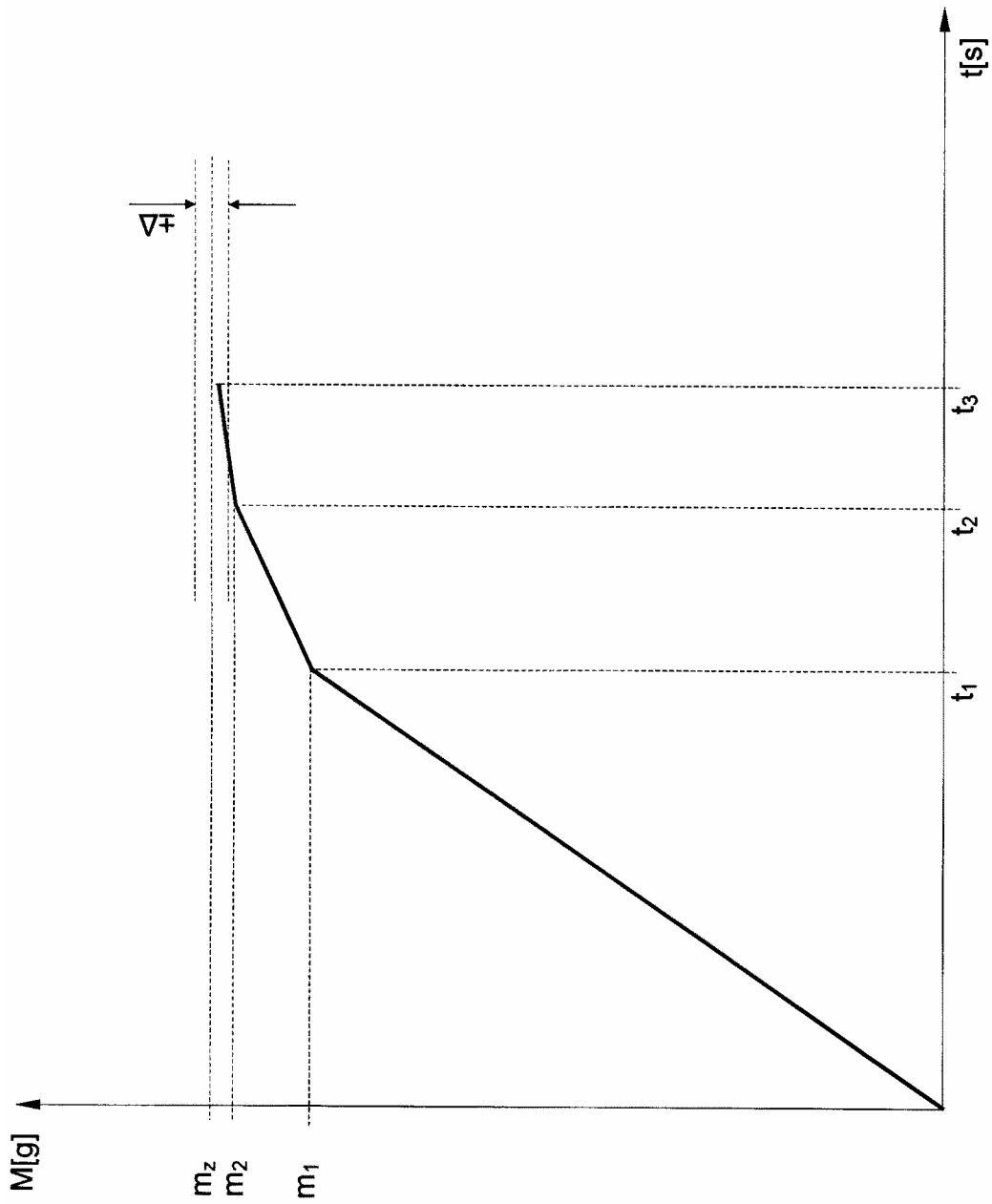


Fig. 5