

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

# 58 223

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Kl. 81 e, 60

Zgłoszono: 11.X.1966 (116 825)

Pierwszeństwo: 12 do 26.VI.1966  
Międzynarodowe  
Targi  
Poznańskie

MKP B 65 g 53/66

Opublikowano: 6.IX.1969

UKD

**Twórca wynalazku:** mgr inż. Witold Kalisiak

**Właściciel patentu:** Biuro Konstrukcyjno-Technologiczne Maszyn i Urządzeń Budowlanych, Warszawa (Polska)

## Układ automatycznego sterowania podajników jednokomorowych i dwukomorowych transportu pneumatycznego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ automatycznego sterowania podajników jednokomorowych i dwukomorowych, stanowiących podstawowe urządzenie przenośników pneumatycznych tłoczących.

W znanych rozwiązaniach do układu pneumatycznego sterowania podajnika sprężone powietrze jest dostarczane zazwyczaj z oddzielnej sprężarki. Rozwiązanie takie uniezależnia wprowadzenie ciśnienia sprężonego powietrza w układzie sterowania od wahań ciśnienia sprężonego powietrza w układzie roboczym (po opróżnieniu podajnika ciśnienie powietrza roboczego spada prawie do zera), jednak powoduje to w konsekwencji zwiększenie kosztu podajnika oraz poważnie zmniejsza pewność jego działania.

Poza tym w znanych układach sterowania podajników, siłowniki pneumatyczne służące do otwierania i zamykania zaworów napędzane są zwykle dwustronnie sprężonym powietrzem. Pociąga to za sobą konieczność instalowania dwukrotnie większej ilości przewodów w stosunku do układów z siłownikami z jednostronnym napędem oraz konieczność stosowania rozdzielaczy tłoczko-  
wych, czułych na zanieczyszczenia sprężonego powietrza, którego to zanieczyszczenia trudno jest radykalnie unikać.

Niezależnie od powyższego, znane układy sterowania podajników charakteryzują się tym, że główny zawór sterowniczy, czujnik ciśnieniowy i urządzenie służące do podtrzymania impulsu ste-

2

rowniczego wskaźnika napełnienia komory podajnika, stanowią oddzielne zespoły powiązane z sobą odpowiednimi przewodami lub łącznikami. Znane są również układy sterownicze podajników oparte całkowicie lub częściowo na programach czasowych.

Wszystkie wymienione systemy automatycznego sterowania podajników komorowych posiadają istotne wady. Zastosowanie oddzielnej sprężarki do zasilania układu sterowania, niezależnie od zwiększenia kosztu podajnika, zmniejsza powność jego działania, ponieważ uszkodzenie tej sprężarki powoduje unieruchomienie całego przenośnika pneumatycznego.

Zastosowanie siłowników pneumatycznych dwustronnego działania, poza zwiększeniem kosztu podajnika i istotnym skomplikowaniem układu, powoduje również znaczne kłopoty z dławnicami siłowników, szczególnie w przypadku zanieczyszczenia sterowniczego sprężonego powietrza. Problem ten nie istnieje w układach z siłownikami jednostronnymi, jeżeli sprężone powietrze dopływa do cylindra od strony przeciwnej w stosunku do tłoczyska.

W przypadku układów sterowniczych z dużą ilością oddzielnych zespołów regulacyjnych i sterowniczych układy takie ulegają znacznej komplikacji wskutek konieczności zastosowania większej ilości połączeń i dodatkowych blokad. Natomiast oparcie działania układów na programach czasowych pro-

wadzi nieuchronnie do zmniejszenia wydajności podajników wskutek konieczności zastosowania rezerwu czasowych przy zmiennych warunkach transportu.

Wszystkie wymienione wady znanych układów automatycznego sterowania podajników komorowych zwiększają poważnie koszty wykonania tych podajników oraz powodują częste awarie podajników i w konsekwencji przechodzenie na sterowanie ręczne.

Celem wynalazku jest opracowanie układu automatycznego sterowania podajników jednokomorowych i dwukomorowych transportu pneumatycznego o możliwie dużej pewności działania i możliwie prostej konstrukcji.

Cel ten osiągnięto tworząc dla każdej komory podajnika układ automatycznego sterowania, składający się z głównego zespołu sterowniczego, sterującego pracą zaworu zasypowego, ze wskaźnika napełnienia (mechanicznego, elektronowego, wagowego lub izotopowego) połączonego obwodem elektrycznym z cewką zasadniczego zespołu sterowniczego, z dwóch zaworków kulkowych sterujących pracą zaworu odpowietrzającego i zaworu odcinającego dopływ sprężonego powietrza do podajnika oraz z przewodów powietrznych i trzech głównych zaworów podajnika napędzanych jednostronnie sprężonym powietrzem: zaworu zasypowego, zaworu odpowietrzającego i zaworu odcinającego dopływ sprężonego powietrza od podajnika.

W przypadku podajnika dwukomorowego układ sterowania jest dodatkowo wyposażony w napędzaną dwustronnie sprężonym powietrzem klapę rozdzielczą nad zaworami zasypowymi i w zależności od potrzeb jest wyposażony w dwustronnie napędzany sprężonym powietrzem zawór dwudrogowy. Stosunkowo prosty układ sterowania osiągnięto dzięki zwartej konstrukcji głównego zespołu sterowniczego, spełniającego funkcję otwarcia dopływu sterowniczego sprężonego powietrza do siłownika zaworu zasypowego po napełnieniu komory podajnika transportowanym materiałem, utrzymania tego stanu przez cały czas opróżniania komory podajnika (podtrzymanie impulsu sterowniczego) i funkcję czujnika ciśnieniowego, powodującego przerwanie dopływu sterowniczego sprężonego powietrza do siłownika zaworu zasypowego i jego odpowietrzenie po całkowitym opróżnieniu komory podajnika.

Dzięki wynalazkowi uzyskano możliwie prosty i niezawodny układ automatycznego sterowania podajników jednokomorowych i dwukomorowych zasilany roboczym sprężonym powietrzem, bez konieczności instalowania dodatkowej sprężarki i dostosowany do dowolnego typu wskaźników napełnienia. Dzięki napędowi jednostronnym siłownikom pneumatycznym umożliwiono wyeliminowanie sterowniczych zaworków tłoczkowych, nadzwyczaj czułych nad zanieczyszczenia sterowniczego sprężonego powietrza, zdarzające się często w urządzeniach transportu pneumatycznego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ automatycznego sterowania podajnika jednokomorowego, zaś fig. 2 — układ au-

tomatycznego sterowania podajnika dwukomorowego. Podajnik jednokomorowy 1 transportu pneumatycznego z urządzeniem 2 wytwarzającym mieszanekę rozdrobniony materiał transportowy — powietrze, oraz z przewodem transportowym 3 jest zwykle wyposażony w 3 zawory (fig. 1): zawór zasypowy 4, zawór odpowietrzający 5 i zawór odcinający dopływ sprężonego powietrza do podajnika.

Poza tym podajnik jest zaopatrzony we wskaźnik napełnienia 7, którym może być wskaźnik elektronowy, izotopowy, wagowy lub mechaniczny, pod warunkiem, że napełnienie podajnika transportowym materiałem powoduje za pośrednictwem wskaźnika zamknięcie obwodu elektrycznego cewki 8k zasadniczego zespołu sterowniczego 8. Zasadniczy zespół sterowniczy 8 składa się z obudowy 8a, grzybkowych zaworków: dolnego 8b i górnego 8c umieszczonych na współosiowych sworzniach 8d i 8e, sprężyny dociskowej 8f, sprężyny regulacyjnej 8g, membrany 8h i prowadzącego do niej przewodu powietrznego 8i, dźwigni 8j oraz cewki elektromagnetycznej 8k ze zworą 8l.

Zawór zasypowy 4 jest napędzany siłownikiem pneumatycznym 9 jednostronnego działania, wyposażonym w sprężynę 9a. Siłownik pneumatyczny 9 jest przymocowany w dolnej części przegubem 9b do podajnika. Dolna część tłoczniska 9c siłownika za pośrednictwem dźwigni 9d napędza dźwignie kulkowych zaworków sterujących: górnego 10 i dolnego 11. Zaworek kulkowy 10 jest połączony przewodem powietrznym z siłownikiem zaworu odpowietrzającego 5, zaś zaworek kulkowy 11 jest połączony przewodem powietrznym z siłownikiem zaworu 6 odcinającego dopływ roboczego sprężonego powietrza do podajnika.

Sprężone powietrze do układu sterowania podajnika komorowego jest pobierane z przewodu roboczego sprężonego powietrza 12 za pośrednictwem filtra 13. Przewody powietrzne układu sterowania, w których w czasie pracy podajnika istnieje stałe ciśnienie, zaznaczono na fig. 1 grubą linią ciągłą, zaś przewody sterownicze, w których ciśnienie pojawia się okresowo, zaznaczono grubą linią przerywaną. Jak wspomniano poprzednio, podajnik komorowy działa cyklicznie.

Przed pojawieniem się ciśnienia sprężonego powietrza w przewodzie 12 zawór odcinający 6 i odpowietrzający 5 są zamknięte wskutek działania sprężyn w siłownikach pneumatycznych napędzających te zawory. Zawór zasypowy 4 zaś jest otwarty, również dzięki działaniu sprężyny 9a siłownika 9. Przy wzroście ciśnienia w przewodzie 12 powyżej 0,5 atn. sterownicze sprężone powietrze poprzez filtr 13 i otwarty zaworek górny 10 przedostaje się do siłownika pneumatycznego zaworu odpowietrzającego 5 i pokonując opór sprężyny powoduje otwarcie tego zaworu.

W tym stanie podajnik jest przygotowany do przyjęcia porcji transportowanego materiału. Transportowany materiał zostaje zasypany do podajnika przez zawór zasypowy 4. Po napełnieniu podajnika wskaźnik napełnienia powoduje zamknięcie obwodu elektrycznego cewki 8k i w konsekwencji przyciągnięcie przez nią zawory 8l. Dzięki temu

zaworki 8b i 8c za pośrednictwem dźwigni 8j zostaną przestawione w dolne położenie. Spowoduje to odcięcie cylindra 9 od atmosfery i połączenie go za pośrednictwem zaworka 8b z siecią sprężonego powietrza.

Tłok cylindra zacznie się przesuwać do dołu, wskutek czego zawór zasypowy 4 zacznie się zamykać. Zaraz na początku ruchu tłoczyska 9c do dołu dźwignia 9d zwolni nacisk na dźwignię zaworka kulkowego 10, w związku z czym sprężyna łącząca dźwignie obydwu zaworków kulkowych 10 i 11 spowoduje za pomocą dźwigni zaworka 10 dociśnięcie kulki do górnego otworu wlotowego zaworka.

W ten sposób zostanie odcięty dopływ sprężonego powietrza do zaworu odpowietrzającego 5 oraz połączenie tego zaworu poprzez zaworek kulkowy 10 z atmosferą. Zawór odpowietrzający zostanie zamknięty dzięki działaniu sprężyny pod tłokiem napędowym tego zaworu. W końcowej części ruchu tłoczyska 9c do dołu dźwignia 9d naciśnie na dźwignię zaworka kulkowego 11, dzięki czemu zwolni się nacisk pionowego sworznia na kulkę i zostanie ona pod działaniem sprężonego powietrza przesunięta do góry zasłaniając wylot do atmosfery. Sprężone powietrze przedostanie się do siłownika zaworu 6 odcinającego dopływ roboczego sprężonego powietrza do podajnika komorowego, wskutek czego zawór 6 zostanie otwarty.

Sprężone powietrze zacznie wpływać do podajnika i dzięki odpowiednim urządzeniom zacznie się tworzyć mieszanka powietrza z transportowanym materiałem rozdrobnionym, która zostanie skierowana do przewodu transportowego 3 i dalej tym przewodem do miejsca przeznaczenia, gdzie materiał transportowany zostanie oddzielony od powietrza. Jednocześnie z przestawieniem zaworków 8b i 8c w dolne położenie sprężone powietrze przewodem 8i przedostanie się do przestrzeni ponad membranę 8h i zacznie wywierać nacisk do dołu na sworznie 8c i 8d utrzymując zaworki w dolnym położeniu nawet wtedy, gdy zostanie przerwany obwód elektryczny cewki 8k tzn. wtedy, gdy czujnik wskaźnika poziomu wynurzy się z transportowanego materiału.

Zjawisko to wystąpi zaraz po rozpoczęciu opróżniania podajnika komorowego. W czasie transportu pneumatycznego istnieją znaczne opory przepływu mieszanki w przewodach transportowych, wskutek czego w podajniku będzie się utrzymywało znaczne ciśnienie sprężonego powietrza. Po opróżnieniu podajnika opory przepływu gwałtownie zmniejszą się.

Przy ciśnieniu trochę większym od 0,5 atn. nacisk sprężonego powietrza wywierany w kierunku do dołu na membranę 8h łącznie z naciskiem wywołanym przez sprężynę regulacyjną 8g będzie zbyt mały dla pokonania siły pionowej skierowanej do góry, wywieranej przez sprężynę 8f i zaworki zostaną przestawione w położenie górne. Spowoduje to odcięcie dopływu sprężonego powietrza ponad zaworek dolny 8b oraz połączenie z atmosferą siłownika 9 i membrany 8h. Tłok si-

łownika 9 zacznie przesuwać się do góry, w związku z czym zawór zasypowy zacznie się otwierać.

Na początku ruchu tłoczyska 9c zostanie zwolniony nacisk na dźwignię zaworka 11, wobec czego zostanie odcięty dopływ sprężonego powietrza do siłownika zaworu 6 i odpowietrzenie tego siłownika. Sprężyna pod tłokiem spowoduje zamknięcie zaworu i odcięcie dopływu roboczego sprężonego powietrza do podajnika.

W końcowej części ruchu tłoczyska 9c do góry dźwignia 9d naciśnie dźwignię zaworka kulkowego 10, zwalniając nacisk pionowego sworznia na kulkę, w związku z czym kulka ta zatka otworek łączący przewód prowadzący do zaworu odpowietrzającego 5 z atmosferą i otworzy dopływ sprężonego powietrza do tego zaworu. W konsekwencji zawór odpowietrzający 5 zostanie otwarty.

W ten sposób cykl pracy podajnika komorowego zostanie zakończony, zaś sam podajnik zostanie przygotowany do przyjęcia następnej porcji transportowanego materiału. Odmiana układu do automatycznego sterowania podajnika dwukomorowego jest przedstawiona na fig. 2.

Podajnik dwukomorowy składa się z dwóch komór 14 i 15 pracujących na przemian. W czasie napełniania transportowanym materiałem jednej komory, z komory drugiej jest przesyłany ten materiał wspólnym lub niezależnym przewodem transportowanym do miejsca przeznaczenia.

Każda z komór posiada własne urządzenie wytwarzające mieszankę materiał transportowany — powietrze 16, 17 oraz przewód transportowy 18 i 19, łączący się zwykle za pomocą zaworu dwudrogowego 21, ze wspólnym przewodem transportowym 20. Każda z komór jest wyposażona również w zawór zasypowy 22, 23, zawór odpowietrzający 24, 25 i zawór 26, 27, odcinający dopływ sprężonego powietrza do każdej z komór. Poza tym komory są zaopatrzone we wskaźniki napełnienia 28, 29, zamykające obwody elektryczne cewek zasadniczych zespołów sterowniczych 30, 31 o konstrukcji identycznej z konstrukcją zasadniczego zespołu sterowniczego 8 podajnika jednokomorowego.

Zawory zasypowe 22, 23 są napędzane siłownikami 32, 33, przegubowo umocowanymi do poszczególnych komór. W dolnej części tłoczek tych siłowników są umocowane dźwignie napędzające zaworki kulkowe 34, 35 sterujące pracą zaworów odpowietrzających 24, 25 oraz zaworki kulkowe 36, 37, sterujące pracą zaworów 26, 27, odcinających dopływ sprężonego powietrza do obydwu komór 14, 15. Sprężone powietrze do sterowania podajnika jest pobierane ze wspólnego przewodu roboczego sprężonego powietrza 38 za pośrednictwem wspólnego dla obydwu komór filtra 39.

Przewody powietrzne układu sterowania będące stale lub okresowo pod ciśnieniem, oznaczono podobnie jak na fig. 1. Oprócz opisanych części i zespołów podobnych w konstrukcji i działaniu do części i zespołów podajnika jednokomorowego, podajnik dwukomorowy jest dodatkowo wyposażony w dwa rozgałęzienia 40 i 41, prowadzące od wspólnego zasypu 42 i w kłapę rozdzielczą 43, napędzaną siłownikiem pneumatycznym 44, dzięki którym ciągną struga transportowanego materiału dostarczana

przez wspólny zasyp 42 do podajnika dwukomorowego jest kierowana okresowo do jednej lub drugiej komory. Poza tym — jak wspomniano poprzednio — przewody transportowe 18 i 19 obydwu komór prowadzą za pomocą zaworu dwudrogowego 21 do wspólnego przewodu transportowego 20, dzięki czemu transportowany materiał może być kierowany okresowo z jednej lub drugiej komory do wspólnego przewodu transportowego 20.

Jeżeli odległość transportu jest niewielka, podajnik dwukomorowy nie jest wyposażony w zawór dwudrogowy. W tym przypadku od obydwu komór podajnika prowadzą 2 niezależne przewody transportowe do miejsca przeznaczenia. Poszczególne zespoły sterownicze i siłowniki pneumatyczne są połączone przewodami sterowniczymi sprężonego powietrza jak na fig. 2.

Działanie podajnika dwukomorowego oparte jest na opisanej poprzednio zasadzie pracy podajnika jednokomorowego. Jeżeli sprężarka nie tłoczy do przewodu 38 sprężonego powietrza, sprężyny siłowników pneumatycznych powodują otwarcie obydwu zaworów zasypowych 22 i 23, oraz zamknięcie zaworów odpowietrzających 24 i 25 i zaworów sprężonego powietrza 26 i 27. Kłapa rozdzielcza 43 i zawór dwudrogowy 21 zajmują jedno z dwu krańcowych położenia, przy czym po obydwu stronach tłoków ich siłowników brak jest ciśnienia powietrza.

Przy wzroście ciśnienia w przewodzie 38 powyżej 0,5 atn. otworzą się obydwa zawory odpowietrzające 24 i 25 dzięki niezakłóconemu przepływowi sprężonego powietrza przez zaworki kulkowe 34 i 35. Od tego momentu podajnik dwukomorowy może być włączony do pracy. Struga transportowanego materiału zostaje skierowana do zasypu 42 i za pomocą kłapy rozdzielczej do jednej z dwu komór, np. do komory 14 jak to pokazano na fig. 2. Po napełnieniu komory 14 wskaźnik napełnienia 28 spowoduje za pomocą cewki zasadniczego zespołu sterowniczego 30 przestawienie zaworków tego zespołu w dolne położenie, a to z kolei umożliwi dopływ sprężonego powietrza do siłownika zaworu dwudrogowego 21, do siłownika 44 kłapy rozdzielczej 43 i do siłownika 32 zaworu zasypowego 22.

Ponieważ w dwóch pierwszych siłownikach nie działają żadne sprężyny, więc przede wszystkim kłapa rozdzielcza 43 zostanie przestawiona w odwrotne położenie i skieruje strugę materiału do drugiej komory, zaś zawór dwudrogowy zostanie przestawiony lub ustalony w położeniu, łączącym przewód transportowy 18 komory 14 ze wspólnym przewodem 20. Po niewielkiej zwłoce czasowej zawór zasypowy 22 zacznie się zamykać. Na początku ruchu tłoczyska siłownika 32 do dołu, zostanie zamknięty zaworek kulkowy 34 i odpowietrzony przewód prowadzący do zaworu odpowietrzającego 24, dzięki czemu zawór ten zostanie zamknięty.

W końcowej części ruchu tłoczyska do dołu zostanie otwarty zaworek kulkowy 36 i doprowadzone sprężone powietrze do siłownika zaworu sprężonego powietrza 26. Po otwarciu zaworu 26 rozpocznie się transport pneumatyczny z komory 14. Wydajność transportu pneumatycznego jest tak dobrana, że przed napełnieniem transportowanym

materiałem komory 15, zostanie całkowicie opróżniona komora 14. Po opróżnieniu komory 14 zacznie spadać ciśnienie w przewodach sprężonego powietrza.

Przy ciśnieniu większym od 0,5 atn. zaworki zasadniczego zespołu sterowniczego 30 zostaną przestawione w położenie górne, dzięki czemu zostaną odpowietrzane siłowniki pneumatyczne zaworu zasypowego 22, zaworu dwudrogowego 21 i kłapy rozdzielczej 43. Zawór 21 i kłapa 43 pozostaną w tym samym położeniu, zaś zawór zasypowy zacznie się otwierać. Na początku ruchu tłoczyska siłownika tego zaworu do góry zostanie zamknięty zawór sprężonego powietrza 26, zaś przy końcu ruchu tłoczyska zostanie otwarty zawór odpowietrzający 24.

Komora 14 jest w tym stanie przygotowana do przyjęcia nowej porcji transportowanego materiału pomimo, że nie skończyło się jeszcze napełnianie komory 15. Po napełnieniu komory 15 transportowanym materiałem zostaną — w podobny do opisanego sposób — zaworki zasadniczego zespołu sterowniczego 31 przestawione w dolne położenie, co spowoduje kolejno przestawienie kłapy rozdzielczej w położenie łączące zasyp 42 z komorą 14 i przestawienie zaworu dwudrogowego 21 w położenie łączące przewód transportowy 19 ze wspólnym przewodem 20, a po niewielkiej zwłoce czasowej zamknięcie zaworu zasypowego 23.

Ruch tłoczyska siłownika 33 tego zaworu spowoduje najpierw zamknięcie zaworu odpowietrzającego 25, a następnie otwarcie zaworu sprężonego powietrza 27. Rozpocznie się transport pneumatyczny z komory 15. Po opróżnieniu komory 15 zaworki zasadniczego zespołu sterowniczego zostaną — wskutek spadku ciśnienia — przestawione w górne położenie, dzięki czemu zostaną odpowietrzane siłowniki kłapy rozdzielczej 43, zaworu dwudrogowego 21 i zaworu zasypowego 23. Zawór 21 i kłapa 43 pozostaną w tym samym położeniu, zaś zawór zasypowy zacznie się otwierać.

W czasie tego ruchu zostanie najpierw zamknięty zawór sprężonego powietrza 27, a następnie otwarty zawór odpowietrzający 25. Komora 15 jest w tym stanie przygotowana do przyjęcia nowej porcji materiału, co nastąpi po napełnieniu komory 14 i cykle pracy obydwu komór zostaną powtarzać. Zaletą tego rodzaju sterowania podajnika dwukomorowego jest zastosowanie w układzie sterowniczym seryjnie produkowanych zespołów układu sterowania podajnika jednokomorowego, co zmniejsza koszty produkcji.

Poza tym w przypadku uszkodzenia jednej z komór podajnika lub części układu sterowniczego ściśle z nią związanego, układ tego typu umożliwia pracę drugiej komory, przy odpowiedniej blokadzie lub przy dozowaniu do niej transportowanego materiału, oraz przy zablokowaniu w odpowiednim położeniu kłapy rozdzielczej 43.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Układ automatycznego sterowania podajników jednokomorowych i dwukomorowych transportu pneumatycznego, **znamienny tym, że składa**

się z zasadniczego zespołu sterowniczego (8), sterującego pracą zaworu zasypowego, ze wskaźnika napełnienia połączonego obwodem elektrycznym z cewką (8k) zasadniczego zespołu sterowniczego, z dwóch zaworków kulkowych (10, 11), sterujących pracą zaworu odpowietrzającego i zaworu odcinającego dopływ sprężonego powietrza do podajnika oraz z przewodów powietrznych i najkorzystniej z trzech zaworów głównych podajnika napędzanych jednostronnie sprężonym powietrzem: zaworu zasypowego (4), zaworu odpowietrzającego (5) i zaworu (6) odcinającego dopływ sprężonego powietrza do podajnika, przy czym główny zespół sterowniczy (8) składa się z obudowy (8a) i przesuwających się wewnątrz niej dwóch zaworków grzybkowych (8b, 8c) umieszczonych na współosiowych sworzniach lub tulejach (8d, 8e), ze sprężyny (8f) dociskającej dolny zaworek grzybkowy (8b) do gniazda, ze sprężyny regulacyjnej (8g), membrany lub tłoczka (8h) i cewki elektromagnetycznej (8k) ze zworą (8l) powodujących dociskanie górnego zaworka grzybkowego (8c) do drugiego gniazda oraz z przewodu powietrznego (8i) prowadzącego do membrany i ewentualnie z dźwigni (8j) służącej do ręcznego sterowania.

2. Odmiana układu według zastrz. 1, **znamienna tym**, że każda komora podajnika jest wyposażona w zasadniczy zespół sterowniczy (30, 31),

we wskaźnik napełnienia (28, 29) połączony obwodem elektrycznym z cewką zasadniczego zespołu sterowniczego, w dwa zaworki kulkowe (34 i 36, 35 i 37) oraz najkorzystniej w zawory: zasypowy (22, 23), odpowietrzający (24, 25) i zawór (26, 27) odcinający dopływ roboczego sprężonego powietrza do podajnika, a poza tym obydwie podajniki jako zespół są wyposażone w klapę rozdzielczą (43) napędzaną dwustronnie sprężonym powietrzem i w przypadku większych odległości transportu, względnie w przypadku większej ilości miejsc, do których jest transportowany materiał, podajnik dwukomorowy jest wyposażony również w dwustronnie napędzany sprężonym powietrzem zawór dwudrogowy (21), kierujący mieszanką transportowanego materiału z powietrzem kolejno z obydwu komór podajnika do wspólnego przewodu transportowego.

3. Układ według zastrz. 1—2, **znamienny tym**, że zawory zasypowy (4, 22, 23), odpowietrzający (5, 24, 25) i zawór (6, 26, 27) odcinający dopływ roboczego sprężonego powietrza do podajnika są zaopatrzone w siłowniki pneumatyczne, w których cylindrach po jednej stronie tłoków znajdują się otwory służące do doprowadzenia sprężonego powietrza, zaś z drugiej strony tłoków znajdują się sprężyny wywierające nacisk na tłoki.

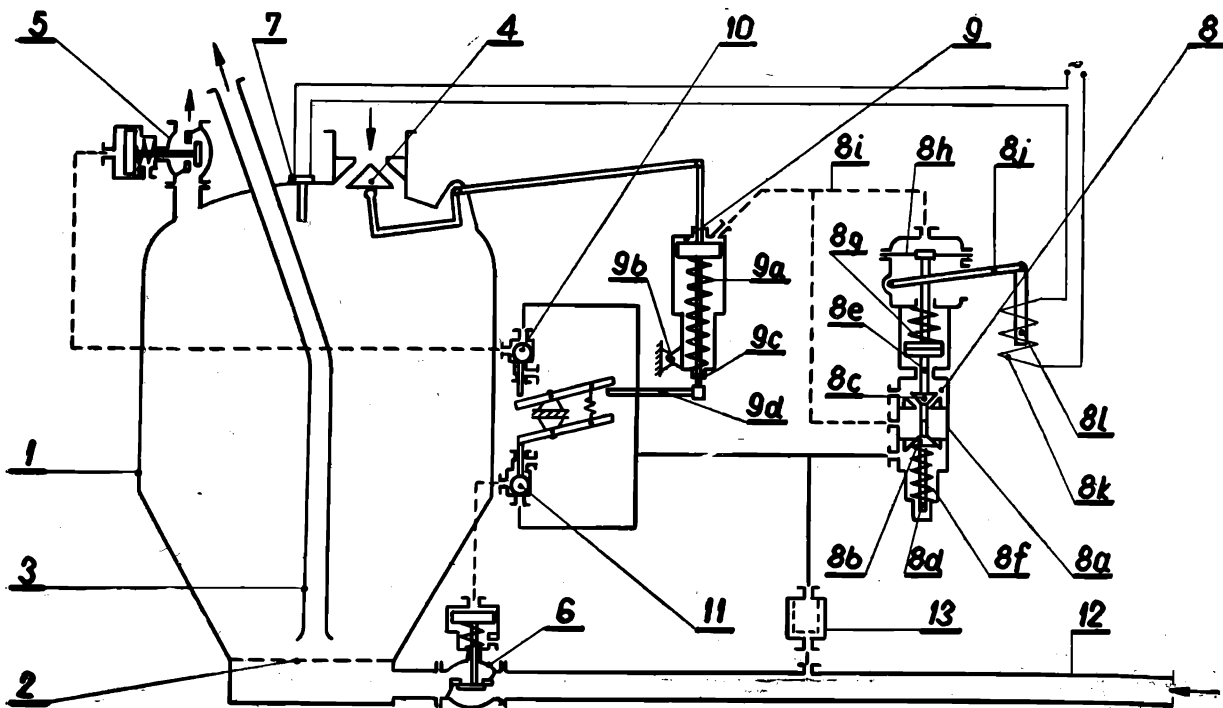


Fig. 1

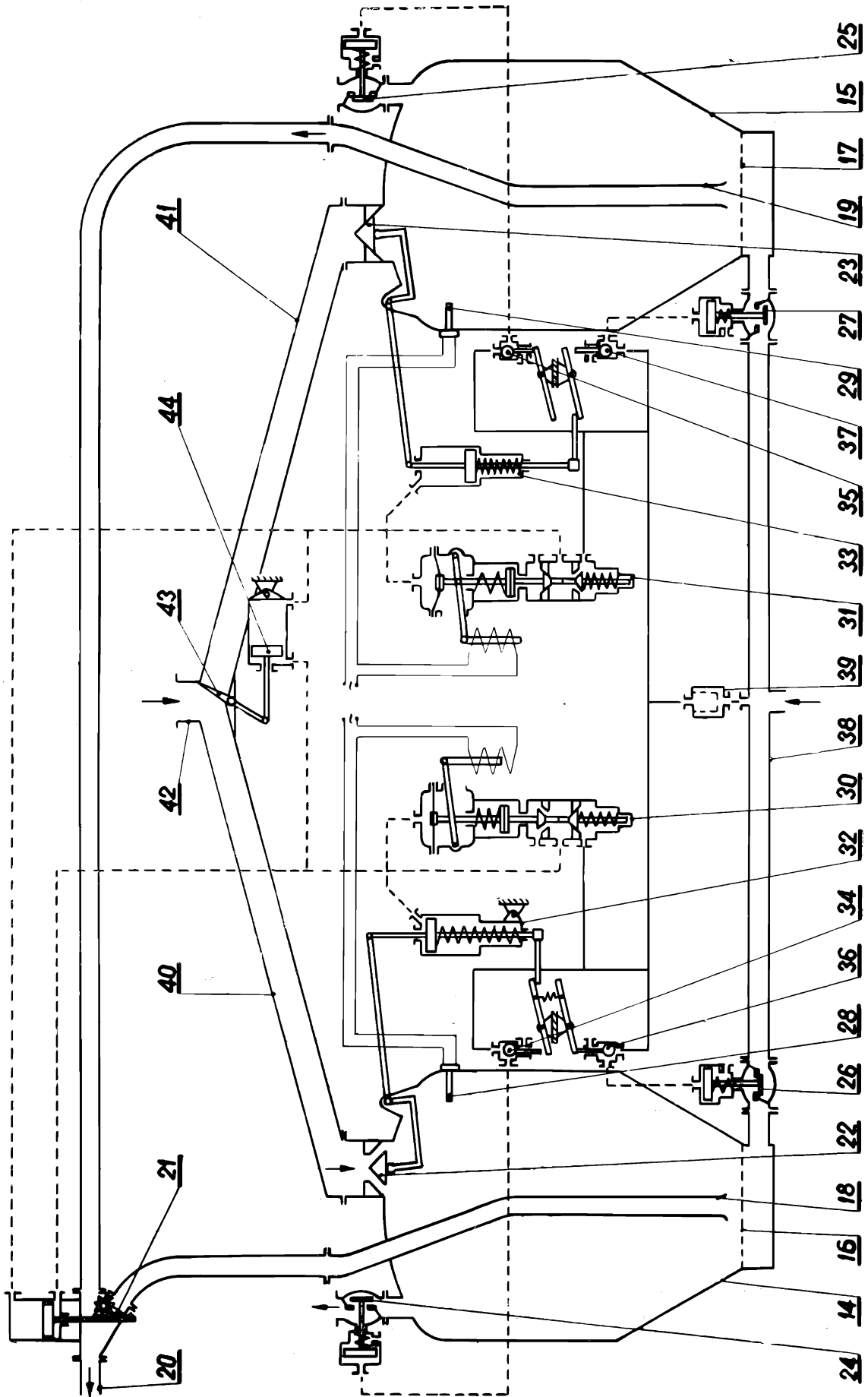


Fig. 2