

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 247031 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **439193**

(22) Data zgłoszenia: **2021.10.13**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.04.17 BUP 16/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.04.28 WUP 17/2025**

(51) MKP:

B65G 25/08 (2006.01)

C10B 31/00 (2006.01)

C10J 3/50 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA GDAŃSKA, Gdańsk, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
BOGUSŁAW KUSZ, Gdańsk, PL

(74) Pełnomocnik:
**rzecz. pat. Justyna Pawłowska-Bajerska,
Gdańsk, PL**

(54) Tytuł:

**Podajnik do materiałów sypkich nieorganicznych, zwłaszcza RDF, odpadów organicznych,
zwłaszcza drewnianych**

PL 247031 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest podajnik tłokowy do materiałów sypkich nieorganicznych np. RDF (Refuse Derived Fuel) i organicznych np. odpadów drewnianych i innych materiałów węglowodorowych zwanych dalej wsadem zapewniający maksymalną szczelność i minimalną przenikalność gazów między wejściem i wyjściem podajnika.

W działalności produkcyjno-przemysłowej często konieczne jest bezpieczne i efektywne podawanie materiałów sypkich-wsadu z jednego obszaru np. ze zbiornika wejściowego do drugiego obszaru np. do reaktora, przy czym w obu obszarach może panować atmosfera o różnym składzie i ciśnieniu gazów. Przykładem jest układ reaktora do zgazowania lub pirolizy materiałów węglowodorowych, do którego sypki wsad podawany jest z obszaru z atmosferą powietrza o ciśnieniu atmosferycznym do wnętrza reaktora z atmosferą w postaci gazu palnego i/lub trującego o ciśnieniu różnym od atmosferycznego. W takim i innych podobnych przypadkach ze względów na bezpieczeństwo i/lub wydajność procesu należy zastosować podajnik zapewniający maksymalnie szczelne odseparowanie obu obszarów w procesie ciągłego przemieszczania materiałów sypkich między nimi.

Znane są podajniki materiałów sypkich w postaci podajników ślimakowych, dozowników mikroporcyjowych oraz w postaci dozowników celkowych. Wymienione podajniki nie można zastosować przy przemieszczaniu materiałów sypkich między obszarem – zbiornikiem wejściowym i obszarem – zbiornikiem wyjściowym, jeśli w obu zbiornikach panuje atmosfera składająca się z różnych gazów i/lub o różnych ciśnieniach gazów. Problem jest szczególnie duży, gdy atmosferę w jednym lub w obu zbiornikach tworzą gazy wybuchowe i/lub trujące. Brak szczelności i sposób działania znanych podajników materiałów sypkich powoduje, że gazy z każdego ze zbiorników mogą przenikać do drugiego powodując niekorzystne zmiany w składzie atmosfery w zbiornikach stwarzając duży problem nie tylko z punktu widzenia technologii, ale i bezpieczeństwa.

Znane rozwiązanie według patentu EP2738239B1, w którym sypki materiał/wsad jest ściskany za pomocą tłoka – nurnika w strefie zwązającej się rury wprowadzającej materiał – wsad do reaktora. Problemem tego rozwiązania jest brak szczelności, ponieważ, że mimo użycia największych sił ściskających materiał sypki ściśnięty materiał będzie porowaty i nastąpi przenikanie gazu przez ten materiał. W przypadku, gdy zastosowana siła spowoduje na skutek deformacji plastycznej materiału powstanie szczelnego korka to jego twardość i sztywność spowoduje zablokowanie procesu przesuwania paliwa.

W rozwiązaniu według patentu US7964004B „FEEDING APPARATUS FOR CREATION OF ONE OR MORE PLUGS OF COMPRESSIBLE MATERIAL FOR FEEDING INTO A GASIFIER OR REACTOR” potrzebne są trzy tłoki służące m.in. do wstępnego ściśnięcia materiału. W przypadku wielu materiałów sypkich jak np. RDF wstępne sekwencyjne ściskanie jest mało efektywne, dlatego autorzy zastosowali układ do podawania dodatkowych środków ciernych do paliwa, co jest dużą komplikacją układu, a wpływ środka ciernego na proces gazyfikacji jest nieznany. Ponadto w przypadku dużych ciśnień w ściskanym materiale wprowadzenie środka ciernego może być nieefektywne. Według autorów trzy tłokowy układ jest skonfigurowany tak, aby co najmniej jeden trzech tłoków zamykał drogę dla gazu podczas pracy. Wiadomo, że w przypadku materiałów sypkich w tym RDFu w podajniku nie jest możliwe zastosowanie tłoków zapewniające gazoszczelność, czyli o średnicy dopasowanej do średnicy cylindrów, w których się poruszają, ponieważ grozi to nieuchronnym zatarciem.

Znane jest rozwiązanie podawania wsadu – paliwa do reaktora gazyfikującego (WO14143167 A1 o tytule METHOD FOR PROCESSING MATERIAL FOR A GASIFIER), w którym poprzez śluzę odcinającą powietrze materiał wsadowy jest podawany do podajnika śrubowego. Rozwiązanie spełnia częściowo oczekiwania, co do szczelności w kontekście przenikania gazu z reaktora poprzez podajnik do otoczenia zewnętrznego. Jednak należy się spodziewać pewnego przenikania gazu z obszaru ślimaka do śluzy i potem do otoczenia podczas koniecznego otwierania poszczególnych zasuw śluzy. Ponadto uszczelnienie śluz przy materiałach takich jak np. RDF ze względu na interakcję materiału z układem zasuw może być niewykonalne.

Znane jest rozwiązanie przemieszczania materiałów sypkich – paliwa za pomocą dwóch tłoków opisane w publikacji DE102010055215 A1. Dwa tłoki pracują synchronicznie i służą przemieszczania materiału ze zbiornika wejściowego do wyjścia układu. Zaproponowany układ podczas swojego całego cyklu pracy zamyka drogę dla bezpośredniego przemieszczania się gazu między wejściem i wyjściem jednak budowa układu tłok-cylinder nie zapewnia szczelności gazowej.

Znany jest podajnik opisany w publikacji US2016030903 A, w którym podwójny system trzech tłoków podaje materiał do reaktora, przy czym materiał jest kompresowany przez poszczególne tłoki.

Zaproponowany układ podczas swojego całego cyklu pracy zamyka drogę dla bezpośredniego przemieszczania się gazu między wejściem i wyjściem oraz spręża do pewnego stopnia przemieszczany materiał jednak podajnik nie zapewnia odpowiedniej szczelności gazowej.

Podczas prac badawczych nad procesem ciągłego przemieszczenia wsadu ze zbiornika wejściowego do wyjściowego okazało się, że podajnik wsadu w postaci tłoka przemieszczanego z dużą siłą w cylindrze, w którym zmodyfikowana powierzchnia fragmentu cylindra przy wyjściu wsadu i/lub zmodyfikowany kształt czoła tłoka w cylindrze oraz duża siła nacisku powoduje powstanie w czasie pracy podajnika obszaru zgęszczonego materiału wsadu zwanego dalej korkiem, przy czym istotnym warunkiem szczelności gazowej tego korka jest wypełnienie porów i szczelin w ściśniętym materiale przynajmniej obojętną dla procesu dalszej przemiany technologicznej wsadu cieczą. Zajmująca pory i szczeliny w ściśniętym materiale ciecz dzięki napięciu powierzchniowemu i sile oporu w procesie przepływu przez wąskie szczeliny zapewnia szczelność gazową warstwy ściśniętego materiału – korka. W czasie pracy podajnika, w sposób ciągły jest uzupełniany porcją ściskanego z dużą siłą wsadu korek, a także w sposób ciągły podawana jest odpowiednia porcja cieczy, co minimalizuje przenikanie i przenoszenie gazu wraz z materiałem sypkim z obszaru-zbiornika wejściowego do obszaru-zbiornika wyjściowego. Gazoszczelność zgęszczonego materiału wsadu nazywanego dalej korkiem zależy m.in. od rodzaju materiału sypkiego, jego wilgotności i/lub koncentracji frakcji olejowych w wsadzie, i/lub minimalnej koncentracji innej cieczy obojętnej dla dalszych przemian technologicznych wsadu.

Prace badawcze wykazały, że dla danego wsadu konieczne jest utrzymanie minimalnej wilgotności i/lub minimalnej koncentracji frakcji olejowych w wsadzie i/lub minimalnej koncentracji innej cieczy obojętnej dla dalszych przemian technologicznych wsadu, aby zgęszczony materiał wsadu korka zapewniał wymaganą szczelność gazową w warunkach pracy z różnicą ciśnień gazów między zbiornikami wejściowym i wyjściowym.

W podajniku według wynalazku w cylindrze za pomocą liniowego siłownika pneumatycznego lub hydraulicznego poruszany jest tłok. Tłok ma mniejszą średnicę od średnicy wewnętrznej cylindra. W cylindrze znajduje się otwór wejściowy pozwalający na przesunięcie wsadu z zewnętrznego zbiornika do wnętrza cylindra w obszar przed czołem tłoka. Wyjściowa część cylindra jest zmodyfikowana tak, aby podczas przesuwania wsadu powstała duża siła tarcia powodująca powstanie strefy ściśniętego wsadu – tzw. korka.

Podajnik do materiałów sypkich nieorganicznych, zwłaszcza RDF, odpadów organicznych, zwłaszcza drewnianych, zawierający umieszczony w cylindrze ruchomym, poprzez co najmniej jeden siłownik, tłok do przesuwania wsadu, charakteryzuje się według wynalazku tym, że wyposażony jest w zbiornik zewnętrzny wypełniony cieczą taką jak woda lub olej lub inna ciecz, a zbiornik zewnętrzny wyposażony w rurkę łączącą z cylindrem, która wyposażona jest w zawór regulujący dopływ cieczy. Do cylindra przyłączona jest rurka do wypływu nadmiaru cieczy, a ponadto wyposażony jest w zbiornik wyjściowy dla wsadu zbieranego kierowanego w kierunku wyjściowym z cylindra. Podajnik ponadto wyposażony jest w zbiornik wejściowy na wsad podawany, przy czym w celu zwiększenia tarcia przesuwanego w cylindrze wsadu, na odcinku cylindra w strefie tworzenia się przesuwanego w nim ściśniętego wsadu, na powierzchni wewnętrznej cylindra wykonane jest karbowanie lub czoło tłoka wykonane jest w kształcie stożka.

W czasie pracy, tłok w cylindrze przesuwa dostarczony innym podajnikiem lub grawitacyjnie wsad do strefy wyjściowej cylindra gdzie z powodu dużego współczynnika tarcia i działania dużej siły przez tłok na wsad powstaje strefa silnie ściśniętego wsadu zwanej dalej korkiem. Wystarczające dla danego wsadu tarcie można uzyskać poprzez modyfikację fragmentu powierzchni wewnętrznej cylindra tj. zwiększenie chropowatości powierzchni, karbowanie powierzchni. W przypadku wciąż zbyt małego tarcia między ściskanym wsadem i powierzchnią cylindra efekt powstania strefy ściśniętego materiału – tzw. korka można uzyskać za pomocą modyfikacji płaskiego czoła tłoka nadając mu kształt stożka.

W podajniku według wynalazku poziom gazoszczelności można zwiększyć poprzez kontrolę poziomu wilgotności wsadu i/lub ilości frakcji olejowych w wsadzie i/lub minimalnej koncentracji innej cieczy obojętnej dla dalszych przemian technologicznych wsadu za pomocą regulowanego dopływu wody lub oleju lub innej cieczy z zewnętrznego zbiornika. Dzięki gazoszczelności korka ściśniętego wsadu mimo ciągłego przesuwania wsadu do wyjścia podajnika ilość gazu przenikającego ze zbiornika wyjściowego przez korek z wsadu oraz ilość gazu przemieszczanego wraz z wsadem jest znacznie zminimalizowana. Odpowiednią wilgotność lub koncentrację frakcji olejowych, lub innej cieczy w wsadzie zapewnia regulowane dostarczanie wody lub oleju, lub innej cieczy z zewnętrznego zbiornika, przy czym dzięki dużej sile ściskającej i budowie zapewniającej odprowadzenie wody lub oleju, lub innej cieczy jej

nadmiar jest usuwany automatycznie ze strefy ściskanego wsadu. Ponadto prace badawcze wykazały, że konstrukcja podajnika powoduje, że podajnik usuwa nadmiar wody lub nadmiar frakcji olejowych, lub innej cieczy z wsadu. Podajnik może pracować w konfiguracji osi podajnika poziomej lub pionowej lub pod dowolnym kątem między osią podajnika i pionem. Budowa podajnika tłokowego do materiałów sypkich zapewniającego maksymalną szczelność i minimalną przenikalność gazów między wejściem i wyjściem podajnika. Konstrukcja podajnika według wynalazku zapewnia wystarczającą gazoszczelność oraz zapewnia minimalizowanie przekazywania gazów między obszarami/zbiornikami wejściowymi i wyjściowymi.

Podajnik wyposażony jest w takie podstawowe elementy jak:

1. cylinder z tłokiem przemieszczanym za pomocą liniowego siłownika pneumatycznego lub hydraulicznego i przesuwającym dostarczony materiał przed czołem tłoka do fragmentu wyjściowego cylindra o wysokim współczynniku tarcia,
2. tłok, gdzie na odcinku cylindra w strefie tworzenia przesuwanego w nim ściśniętego wsadu, na powierzchni wewnętrznej cylindra w celu zwiększenia tarcia przesuwanego w cylindrze wsadu wykonane jest karbowanie lub czoło tłoka wykonane jest w formie stożka w przypadku zbyt małego tarcia między wsadem a powierzchnią cylindra,
3. zbiornik zewnętrzny czyli doprowadzający zaworem regulującym wodę lub olej lub inną ciecz w obszar ściskanego wsadu.

Proces – sposób przemieszczenia materiałów sypkich-wsadu w podajniku tłokowym wytwarzającym gazoszczelny korek polega na:

1. Przemieszczeniu porcji wsadu ze zbiornika-obszaru wejściowego za pomocą grawitacji lub przez inny podajnik przez otwór do cylindra w obszar pod tłokiem,
2. Wprowadzeniu w obszar cylindra przed czołem tłoka odpowiedniej porcji wody lub oleju, lub innej cieczy,
3. Przesunięciu za pomocą tłoka porcji wsadu i ściśnięciu wsadu w obszarze cylindra o podwyższonym tarcu – czyli w tzw. strefie, co powoduje przesunięcie i uzupełnienie obszaru ściśniętego wsadu – korka oraz usunięcie nadmiaru wody lub oleju, lub innej cieczy,
4. Ruchu powrotnym tłoka, który powoduje otwarcie otworu wejściowego w cylindrze dla nowej porcji wsadu,
5. Cyklicznym i ciągłym przemieszczaniu wsadu do wyjściowej części cylindra, w którym z powodu dużego tarcia między wsadem i powierzchnią wewnętrzną cylindra lub stożkowego kształtu czoła tłoka wytwarzany jest gazoszczelny korek ze ściskanego przez tłok o kontrolowanej wilgotności wsadu lub kontrolowaną ilością oleju lub innej cieczy w wsadzie.

Wynalazek przedstawiony jest bliżej na rysunku oraz w przykładach wykonania.

Na Fig. 1 przedstawiono schemat budowy podajnika tłokowego w przekroju w konfiguracji pionowej z śrubowym pomocniczym podajnikiem wsadu oraz przekrój tłoka o zmodyfikowanym czole.

Na Fig. 2 przedstawiono schemat budowy podajnika tłokowego w przekroju w konfiguracji poziomej z grawitacyjnym dostarczaniem wsadu.

Podstawowym elementem budowy tłokowego podajnika według wynalazku jest cylinder 1 z tłokiem 2 poruszającym przez siłownik 3 hydrauliczny lub pneumatyczny i za pomocą trzpienia 4. Cylinder 1 z otworem wejściowym 5, strefą 6 o podwyższonym tarcu połączony jest ze zbiornikiem wyjściowym 9 wsadu 14. Przez otwór wejściowy 5 w cylindrze 1, w fazie, gdy tłok 2 otwiera otwór wejściowy 5, do cylindra 1 podawany jest wsad 14. Rurka łącząca 13 łączy cylinder 1 poprzez zawór regulujący 12 czyli dozujący ze zbiornikiem zewnętrznym 10 dla wody i/lub oleju i/lub innej cieczy 11. Zawór regulujący 12 dozuje wodę/olej lub inną ciecz 11 w zależności od potrzeb. Wsad 14 znajduje się w zbiorniku 18 i jest transportowany grawitacyjnie (Fig. 2) lub za pomocą dodatkowego podajnika ślimakowego lub tłokowego (Fig. 1). W stanie początkowym tłok 2 jest przesuwany do górnego krańcowego położenia, co powoduje odślonienie otworu 5 w cylindrze 1. Porcja wsadu 14 grawitacyjnie (Fig. 2) lub za pomocą innego podajnika (Fig. 1a) wprowadzana jest do cylindra 1 przez otwór wejściowy 5. Tłok 2 przesuwany jest w dół do momentu zakrycia otworu wejściowego 5 co powoduje ściśnięcie w strefie 6, przed czołem tłoka 2 porcji wsadu oraz powoduje wyciskanie nadmiaru wody lub oleju, lub innej cieczy 11 przez wychodzącą z cylindra 1 rurkę 8. Ściskana porcja wsadu – ściśnięty wsad 15 w strefie 6 wyciska i uzupełnia wytworzony z wsadu ściśniętego 15 korek natomiast wsad 14 z obszaru wyjściowego cylindra 1 jest przemieszczany do zbiornika wyjściowego 9. Następnie tłok 2 przesuwany jest w górę, odsłania otwór wejściowy 5 i po osiągnięciu maksymalnego położenia następuje ponowne wprowadzenie następnej porcji wsadu do cylindra 1. Od tego momentu cykl pracy może być powtórzony. W czasie całego cyklu

pracy na podstawie informacji o przenikaniu gazu doprowadzana jest automatycznie woda lub olej ze zbiornika, lub inna ciecz 11 w celu uzyskania odpowiedniej gazoszczelności układu.

Korzystnym jest, aby tłok 2 ściśnięty wsad 15 w skrajnym położeniu zasłonił w dużej części otwór wejściowy 5 wsadu 14 w cylindrze 1 pozostawiając możliwość wypływu nadmiaru wody lub frakcji olejowych, lub innej cieczy 11 ze ściśniętego wsadu 15.

Wynalazek przedstawiony jest dokładniej w przykładach poniżej.

Przykład 1

a/ Budowa

Podajnik do przemieszczania RDFu (w postaci płatków) – wsadu 14, zbudowany jest ze stalowego cylindra 1 o wewnętrznej średnicy 7,2 cm, z tłoka 2 ze stali o średnicy $\Phi = 7$ cm i o długości $L = 20$ cm. Liniowy siłownik 3 – w tym przykładzie hydrauliczny, o maksymalnej sile nacisku 20 kN 3 za pomocą trzpienia 4 zapewnia kontrolowany ruch tłoka 2 w zakresie $S = 12$ cm. Materiał sypki RDF – wsad 14 jest wprowadzany poprzez otwór wejściowy 5 do wnętrza cylindra 1. Strefa 6 cylindra 1 to fragment karbowanej rury o długości 10 cm – jest to strefa 6 w miejscu tworzenia się przesuwanego w nim ściśniętego wsadu 15 gdzie wykonane jest karbowanie. Do cylindra 1 przyłączona jest rurka łącząca 13 ze zbiornikiem zewnętrznym 10 cieczy 11 wyposażonym w zawór regulujący 12 dopływ wody 11 lub oleju 11 oraz rurka 8 umożliwiająca wypływ nadmiaru zastosowanej cieczy 11. Wsad 14 jest przesuwany do zbiornika wyjściowego 9.

b/ Metodyka

Poddawany przemieszczaniu z wejścia do wyjścia podajnika RDF ma postać płatków o gęstości nasypowej $0,6 \text{ kg/dm}^3$ i wilgotności 10%. Podajnik pracuje cyklicznie wykorzystując przesuwając tłok 2 w cyklu 20 s. W stanie początkowym tłok 2 jest przesuwany do górnego krańcowego położenia, co powoduje odsłonięcie otworu wejściowego 5 w cylindrze 1. Porcja wsadu za pomocą innego podajnika do materiałów sypkich wprowadzana jest do cylindra 1 przez otwór 5. Następnie tłok 2 przesuwany jest w dół przesuwając i ściśnięty wsad 14 uzupełniając utworzony w strefie 6 tzw. korek utworzony z ściśniętego wsadu 15, jednocześnie przesuwając część tego korka – ściśnięty wsad 15 do obszaru wyjściowego 7 w kierunku wyjściowym 16 z cylindra 1 do podajnika połączonego ze zbiornikiem wyjściowym 9 gdzie zbierany jest wsad 14. Następnie tłok 2 jest przesuwany do góry i po osiągnięciu maksymalnego położenia odsłania otwór wejściowy 5 co umożliwia ponowne wprowadzenie następnej porcji wsadu 14 do podajnika cylindra 1. Od tego momentu cykl pracy jest powtarzany. W czasie pracy podajnika kontrolowana jest wilgotność ściskanego wsadu 14 za pomocą wody ze zbiornika zewnętrznego 10 i zaworu regulującego 12.

c/ Skuteczność procesu

W czasie jednego cyklu pracy trwającego 20 s podawane jest około 0,3 kg RDFu o gęstości nasypowej $0,6 \text{ kg/dm}^3$ i wilgotności 10%. W przypadku, gdy w zbiorniku RDFu jest atmosfera powietrza o ciśnieniu normalnym a w zbiorniku wyjściowym 9 syngaz o ciśnieniu o 3000 Pa mniejszym, podczas jednego cyklu pracy podajnika, przy podaniu ok. 3 g wody 11 wraz z porcją RDFu przenika około do zbiornika wyjściowego 9 $0,2 \text{ dm}^3$ powietrza, a w kierunku przeciwnym mniej niż $0,1 \text{ dm}^3$ syngazu.

Przykład 2

a/ Budowa

Podajnik według opisu w przykładzie 1 w zbiorniku 10 znajduje się przepracowany olej silnikowy.

b/ Metodyka

Proces podawania wsadu jest taki sam jak według opisu w przykładzie 2, przy czym zamiast wody 11 podawany jest przepracowany olej silnikowy 11.

c/ Skuteczność procesu

W czasie jednego cyklu pracy trwającego 20 s podawane jest około 0,3 kg RDFu o gęstości nasypowej $0,6 \text{ kg/dm}^3$. W przypadku, gdy w zbiorniku RDFu jest atmosfera powietrza o ciśnieniu normalnym a w zbiorniku wyjściowym 9 syngaz o ciśnieniu o 3000 Pa mniejszym, podczas jednego cyklu pracy podajnika, przy podaniu 5 g oleju wraz z porcją RDFu przenika około do zbiornika wyjściowego 9– $0,6 \text{ dm}^3$ powietrza a w kierunku przeciwnym mniej niż $0,03 \text{ dm}^3$ syngazu.

Przykład 3

a/ Budowa

Podajnik według opisu w przykładzie 1 w zbiorniku tłok 2 ma zmodyfikowany kształt czoła w postaci stożka 17 jak na Fig. 1c i nie posiada w strefie 6 – karbowania. Kąt rozwarcia stożkowego czoła – stożka 17 wynosi 40° .

b/ Metodyka

Proces przesuwania wsadu 14 jest taki sam jak według opisu w przykładzie 1. Stożek 17 na czole tłoka 2 powoduje ściskanie wsadu 14 na wewnętrznej powierzchni cylindra 1, co zwiększa siłę tarcia i powoduje powstanie korka w strefie 6 ściśniętego wsadu 15.

c/ Skuteczność procesu

W czasie jednego cyklu pracy trwającego 20 s podawane jest około 0,3 kg RDFu o gęstości nasypowej 0,6 kg/dm³. W przypadku, gdy w zbiorniku RDFu jest atmosfera powietrza o ciśnieniu normalnym a w zbiorniku wyjściowym 9 syngaz o ciśnieniu o 3000 Pa mniejszym, podczas jednego cyklu pracy podajnika, przy wilgotności wsadu 15% wraz z porcją RDFu przenika około do zbiornika wyjściowego 9–0,2 dm³ powietrza a w kierunku przeciwnym mniej niż 0,1 dm³ syngazu.

Przykład 4

a/ Budowa

Podajniku według opisu w przykładzie 1, przy czym zamiast siłownika 3 hydraulicznego zastosowano siłownik pneumatyczny 3 o ciśnieniu pracy 10 bar średnica tłoczyska 50 mm i skoku $\Delta L = 100$ mm dającym maksymalnie siłą nacisku $F = 1300$ N.

b/ Metodyka

Proces przesuwania wsadu jest taki sam jak według opisu w przykładzie 1.

c/ Skuteczność procesu

W czasie jednego cyklu pracy trwającego 20 s podawane jest około 0,3 kg RDFu o gęstości nasypowej 0,6 kg/dm³. W przypadku, gdy w zbiorniku RDFu jest atmosfera powietrza o ciśnieniu normalnym a w zbiorniku wyjściowym 9 syngaz o ciśnieniu o 3000 Pa mniejszym, podczas jednego cyklu pracy podajnika, przy wilgotności wsadu 15% wraz z porcją RDFu przenika około do zbiornika wyjściowego 9–0,4 dm³ powietrza a w kierunku przeciwnym mniej niż 0,2 dm³ syngazu.

Przykład 5

a/ Budowa

Podajniku według opisu w przykładzie 1, przy w strefie 6 ściszanego wsadu – korka na długości 60 mm na wewnętrznej powierzchni cylindra 1 znajdują się karby o wysokości 5 mm i szerokości 5 mm.

b/ Metodyka

Proces przesuwania wsadu jest taki sam jak według opisu w przykładzie 1.

c/ Skuteczność procesu

W czasie pracy powstaje korek w strefie 6 z zgęszczonego materiału o długości, co najmniej 60 mm. W czasie jednego cyklu pracy trwającego 20 s podawane jest około 0,3 kg RDFu o gęstości nasypowej 0,6 kg/dm³. W przypadku, gdy w zbiorniku RDFu jest atmosfera powietrza o ciśnieniu normalnym a w zbiorniku wyjściowym 9 syngaz o ciśnieniu o 3000 Pa mniejszym, podczas jednego cyklu pracy podajnika, przy wilgotności wsadu 15% wraz z porcją RDFu przenika około do zbiornika wyjściowego 9–0,3 dm³ powietrza a w kierunku przeciwnym mniej niż 0,2 dm³ syngazu.

Przykład 6

a/ Budowa

Podajnik według opisu w przykładzie 1, przy w strefie 6 ściszanego wsadu – ściśniętego wsadu 15 korka znajduje się zwężka o średnicy wewnętrznej 55 mm i szerokości 10 mm.

b/ Metodyka

Proces przesuwania wsadu jest taki sam jak według opisu w przykładzie 1.

c/ Skuteczność procesu

W czasie pracy powstaje korek z zgęszczonego materiału – ściśnięty wsad 15 w strefie 6 o długości, co najmniej 60 mm. W czasie jednego cyklu pracy trwającego 20 s podawane jest około 0,3 kg RDFu o gęstości nasypowej 0,6 kg/dm³. W przypadku, gdy w zbiorniku RDFu jest atmosfera powietrza o ciśnieniu normalnym a w zbiorniku wyjściowym 9 syngaz o ciśnieniu o 3000 Pa mniejszym, podczas jednego cyklu pracy podajnika, przy wilgotności wsadu 15% wraz z porcją RDFu przenika około do zbiornika wyjściowego 9–0,3 dm³ powietrza a w kierunku przeciwnym mniej niż 0,2 dm³ syngazu.

Zastrzeżenie patentowe

1. Podajnik do materiałów sypkich nieorganicznych, zwłaszcza RDF, odpadów organicznych, zwłaszcza drewnianych, zawierający umieszczony w cylindrze (1) ruchomy, poprzez co najmniej jeden siłownik (3), tłok (2) do przesuwania wsadu (14), **znamienny tym**, że wyposażony

jest w zbiornik zewnętrzny (10) wypełniony cieczą (11) taką jak woda lub olej lub inna ciecz, a zbiornik zewnętrzny (10) wyposażony w rurkę łączącą (13) z cylindrem (1), która wyposażona jest w zawór regulujący (12) dopływ cieczy (11), zaś do cylindra (1) przyłączona jest rurka (8) do wypływu nadmiaru cieczy (11), a ponadto wyposażony jest w zbiornik wyjściowy (9) dla wsadu (14) zbieranego kierowanego w kierunku wyjściowym (16) z cylindra (1) i ponadto wyposażony jest na wejściu w zbiornik (18) na wsad (14) podawany, przy czym w celu zwiększenia tarcia przesuwanego wsadu (14) w cylindrze (1), na odcinku cylindra (1) w strefie (6) tworzenia się przesuwanego w nim ściśniętego wsadu (15), na powierzchni wewnętrznej cylindra (1) wykonane jest karbowanie lub czoło tłoka (2) wykonane jest w kształcie stożka (17).

Rysunki

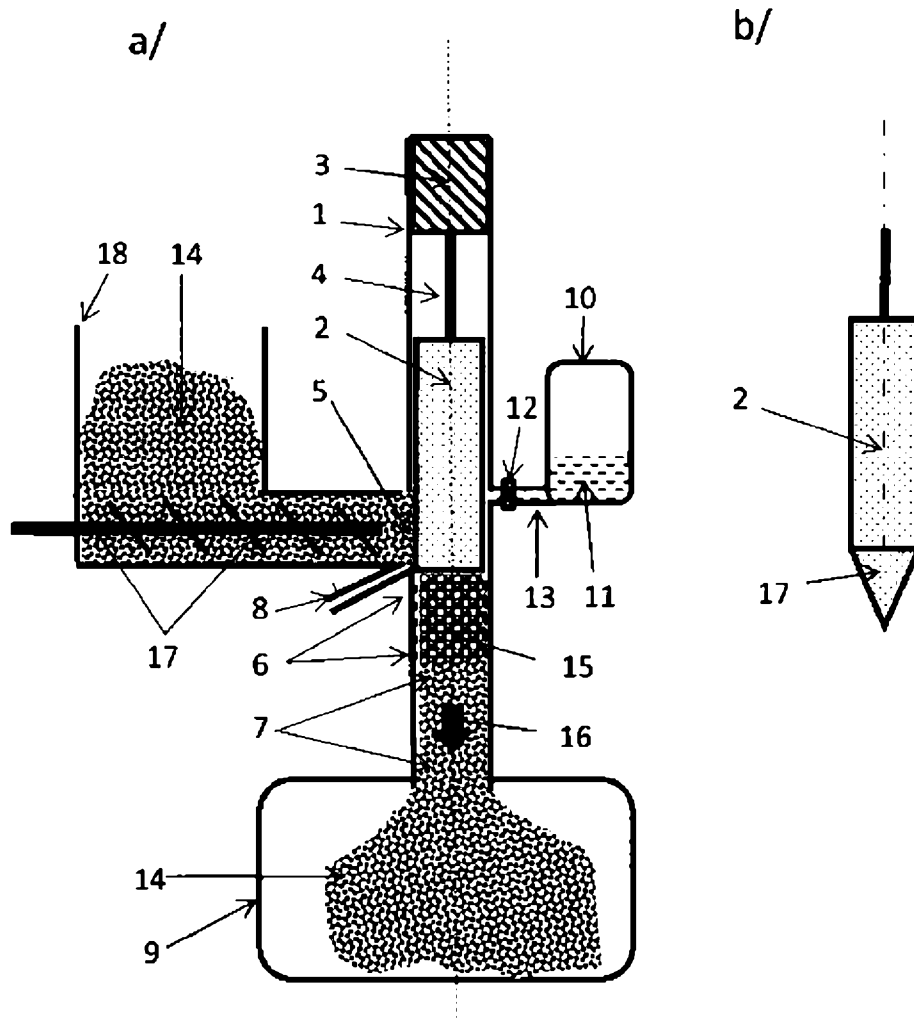


Fig. 1

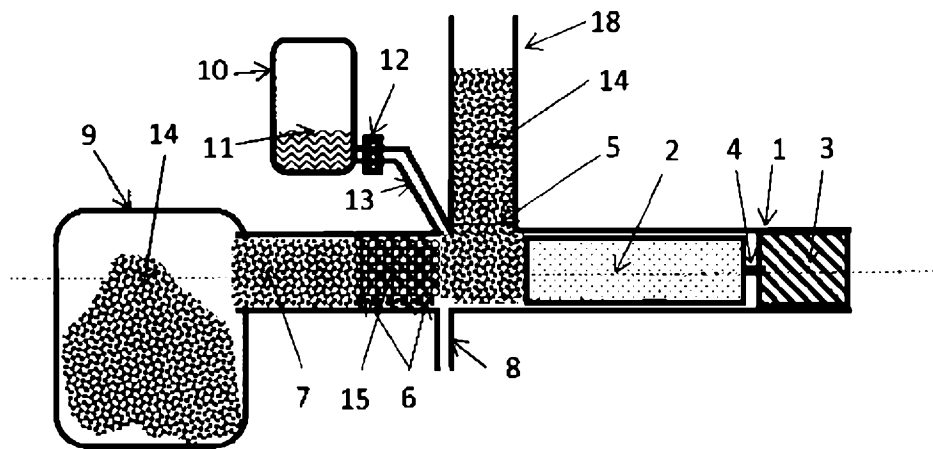


Fig. 2