

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **220191**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **394457**

(51) Int.Cl.
B22C 5/06 (2006.01)
B07B 7/04 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **06.04.2011**

(54)

Strumieniowy regenerator pneumatyczny do mas odlewniczych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

08.10.2012 BUP 21/12

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.09.2015 WUP 09/15

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JÓZEF DAŃKO, Kraków, PL
MARIUSZ HOLTZER, Kraków, PL
RAFAŁ DAŃKO, Kraków, PL
ADAM SROCZYŃSKI, Kraków, PL
TOMASZ SŁOMKA, Świątyniki Górne, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Elżbieta Postolek

PL 220191 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest strumieniowy regenerator pneumatyczny stosowany w celu odzysku osnowy ze zużytych mas formierskich i rdzeniowych, znajdujący zastosowanie w odlewnictwie.

Stosowanie regeneracji osnowy ze zużytych mas formierskich i rdzeniowych jest aktualnie koniecznością, podyktowaną względami ochrony środowiska oraz ekonomicznymi – zmniejszenia kosztów zakupu i transportu świeżego piasku oraz wywozu odpadów zużytej masy.

W celu odzysku osnowy, zużytą masę poddaje się regeneracji wstępnej, polegającej na oddzieleniu zanieczyszczeń mechanicznych, rozdrobnieniu zbryleń, przesianiu masy i wyodrębnieniu zakresu klasy ziarnowej materiału do regeneracji oraz powtórnemu oddzieleniu zanieczyszczeń mechanicznych. Następnie masę poddaje się regeneracji właściwej, obejmującej uwolnienie osnowy z resztek zużytego materiału wiążącego, po czym usuwa się z osnowy niepożądane produkty regeneracji na drodze odpylania i wyodrębnia osnowę o określonej wielkości i jednorodności ziaren. W odlewnictwie najszersze zastosowanie w procesie regeneracji właściwej znajduje sucha regeneracja sposobem mechanicznym, zwłaszcza do mas ze szkłem wodnym, utwardzanych estrami oraz do samoutwardzalnych mas z żywicami syntetycznymi, a także mas z bentonitem, pod warunkiem zastosowania uzyskanego regeneratu do sporządzania mas tego samego rodzaju. Stosuje się także suchą regenerację sposobem pneumatycznym zwłaszcza do zużytych mas o wysokim stopniu oolityzacji osnowy, zazwyczaj trudno regenerujących się, do których należą silnie przepalone masy z bentonitem, ze szkłem wodnym utwardzane CO_2 , masy z cementem oraz masy ze spoiwem fosforanowym. Pneumatyczną obróbkę regeneracyjną stosuje się także jako człon wspomagający suchą regenerację mechaniczną lub cieplną, a niekiedy jako niezależne urządzenie regeneracyjne.

W regeneratorach pneumatycznych intensywny przebieg obróbki zużytej masy jest wynikiem operacji ocierania i ścierania otoczki materiału wiążącego podczas transportu zlepków ziaren w przewodzie przyspieszającym oraz dynamicznego działania zderzających się współosiowo i przeciwbieżnie strumieni mieszaniny powietrzno-piaskowej lub uderzenia o tarczę udarową. Zderzenia ziaren lub gwałtowna zmiana kierunku ruchu strumienia oraz jego pędu w wyniku udaru o tarczę wywołują efekt kruszenia otoczek zużytego materiału, co sprzyja oczyszczaniu ziaren osnowy przez kontynuowanie zapoczątkowanej w przewodzie przyspieszającym operacji ocierania i ścierania. Znany jest regeneratory pneumatyczny typu Pro-Claim firmy SIMPSON, który zawiera dwa szeregowo połączone człony regenerujące umieszczone w obudowie, przy czym każdy z członów ma pionowy przewód przyspieszający, u wylotu którego zamontowany jest kołpak udarowy, a także wyposażony jest w kierownicę płytową. Regenerator posiada także usytuowany w górnej jego części zasyp zużytej masy oraz odciąg zapyłonego powietrza i wentylator odśrodkowy, podający od dołu powietrze. Z boku regenerator posiada umieszczony w obudowie człon odpylający, wyposażony w odciąg zapyłonego powietrza, wibracyjny przesiewacz sitowy, rynnę odprowadzającą odpady z przesiewania oraz otwór wysypowy regeneratu. Do regeneracji zużytych mas z bentonitem, a także ze szkłem wodnym oraz z żywicą furanową i z technologii cold-box stosuje się regeneratory pneumatyczny jednostopniowy o nazwie Öko-System, produkowany przez niemiecką firmę GIESSEREI UMWELT TECHNIK GmbH. Składa się on z zasobnika zużytej masy, połączonego poprzez zasyp i układ odpylania z podajnikiem, z którego masa transportowana jest pneumatycznie do pionowej rury przyspieszającej, umieszczonej w cylindrycznej obudowie oraz do wysypu regeneratu. Pomiędzy rurą i jej obudową zainstalowane są tarcze udarowe, a u jej wylotu zamontowany jest kołpak udarowy. Firma KÜNKEL-WAGNER z Niemiec produkuje urządzenie typu Turbo Dry do regeneracji mechanicznej w temperaturze otoczenia zużytych mas z bentonitem. Pojedynczy moduł tego urządzenia składa się z wysypu, którym wprowadza się do komory powietrznej rozdrobnioną i pozbawioną zanieczyszczeń metalowych zużytą masę, która suszona jest za pomocą nagrzanego do temperatury 300°C powietrza. Wsuszona masa tworzy warstwę fluidyzowaną, z której podawana jest pneumatycznie do pionowego przewodu przyspieszającego, a następnie do mechaniczno-pneumatycznego zespołu ścierającego, umieszczonego w głowicy rozładowniczej. Moduł wyposażony jest w usytuowany w górnej jego części odciąg zapyłonego powietrza. Urządzenie może pracować w ruchu okresowym lub ciągłym, przy czym w pierwszym przypadku do modułu wprowadza się porcję wstępnie przygotowanej masy, która pozostaje w nim tak długo, aż osnowa zostanie oczyszczona do wymaganego poziomu. W przypadku pracy ciągłej kilka modułów jest połączonych ze sobą szeregowo tworząc baterię, umożliwiającą uzyskanie właściwego efektu regeneracji.

W opisie patentowym US 3825190 ujawniono urządzenie do obróbki materiału ziarnistego przedstawione na rysunkach Fig. 1 i 2, które składa się z cylindrycznej obudowy z umieszczonym w górnej części zbiornikiem zasypowym zużytej masy. Zbiornik ma stożkowe dno z zamknięciem dzwonowym, umożliwiającym dozowanie określonej ilości masy do przestrzeni roboczej, znajdującej się nad pierścieniową skrzynią powietrzną. W części środkowej obudowy współśrodkowo usytuowany jest element walcowy w postaci odcinka rurowego, spełniający rolę ściany wewnętrznej pierścieniowego zbiornika na masę do regeneracji, która załadowywana jest z usytuowanego powyżej zbiornika zasypowego. Dno zbiornika środkowego ma kształt pierścienia i spełnia funkcję skrzyni powietrznej, z której wyprowadzone są parami do góry po dwie dysze powietrzne, wprowadzające powietrze do pionowych przewodów przyspieszających, mających przy końcu odgałęzienie w postaci poziomego odcinka przewodu z otworami wylotowymi, skierowanymi współosiowo i przeciwbieżnie do siebie w odstępie, wyznaczającymi strefę zderzeń. Powietrze do każdej dyszy powietrznej jest dostarczane pod ciśnieniem ze skrzyni powietrznej zasilanej zewnętrznym źródłem powietrza. Wyrzucane z odcinków poziomych w strumieniu piaskowo-powietrznym cząstki masy zużytej zderzają się ze sobą, co powoduje ścieranie znajdujących na nich warstewek zużytego spoiwa. Cząstki masy opadają do leja wysypowego, a frakcje pyłowe są odciągane do instalacji odpylającej.

Znany jest również strumieniowy regenerator pneumatyczny zużytej, piaskowej masy odlewniczej, przedstawiony w europejskim opisie zgłoszenia wynalazku EP 0482393. Człon kruszący tego regeneratora zawiera zespół dwóch strumienic pneumatycznych, dyszami wylotowymi skierowanych współosiowo i przeciwbieżnie w odstępie wyznaczającym przestrzeń zderzeń cząsteczek masy odlewniczej, uderzających o siebie z dużą prędkością. Strefa zderzeń zamknięta jest rurową komorą, z której regenerat odprowadzany jest przez styczny kanał zasysający do instalacji z cyklonem oddzielającym. Wewnętrzna powierzchnia komory wyłożona jest wkładem perforowanym, który wykonany jest z płyty tworzywa sztucznego lub twardej gumy. Wkład perforowany może być wprowadzany w ruch nawrotny lub obrotowy.

Strumieniowy regenerator pneumatyczny zużytej masy odlewniczej według niniejszego wynalazku, ma budowę podobną do powyżej opisanych regeneratorów, a wyróżnia się tym, że strefa zderzeń objęta jest ekranem ściernym w postaci otwartego na obu końcach poziomego odcinka rurowego, usytuowanego współosiowo ze strumienicami oraz że w leju wysypowym, usytuowanym nad odbieralnikiem, zabudowane jest dno perforowane, pod które przewodami doprowadzone jest sprężone powietrze. Korzystnym jest to, że obudowa regeneratora połączona jest z instalacją odpylającą przez wyprowadzony pionowo do góry klasyfikator kaskadowy. Korzystnym jest to, że odbieralnik stanowi komorowy podajnik transportu pneumatycznego.

Regeneratorko korzystnie posiada kilka członów kruszących szczelnie połączonych obudowami w układzie pionowym, z poziomo zabudowanymi strumienicami, w których zużyta masa odlewnicza do strumienic dolnych członów kruszących – zabudowanych poniżej górnego, połączonego przez dozowniki ze zbiornikiem zasypowym – doprowadzana jest grawitacyjnie przez kanały zasypowe, zamocowane pod końcami ekranów ściernych członów kruszących usytuowanych powyżej.

Regeneratorko, według wynalazku, charakteryzuje się bardzo prostą konstrukcją, stwarzającą możliwość zwiększania w układzie pionowym liczby członów kruszących, co powoduje zwiększenie wydajności procesu regeneracji, który ma głównie charakter ciągły. Ponadto zastosowanie dozowników umożliwia dokładną kontrolę ilości wprowadzanej zużytej masy. Tak skonstruowany regeneratorko zapewnia dobre oddzielenie zregenerowanego piasku od mieszanki pyłowo-powietrznej, a uzyskany pełnowartościowy surowiec ponownie stosuje się do sporządzania mas odlewniczych.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój pionowy regeneratorko, zawierającego jeden człon kruszący, a fig. 2 – regeneratorko sekwencyjne złożone z trzech połączonych w układzie pionowym członów kruszących.

Regeneratorko przedstawiony na fig. 1 zawiera zbiornik zasypowy 1 na zużytą, rozdrobnioną i przesianą masę formierską pozbawioną zanieczyszczeń metalowych oraz usytuowany poniżej poziomy człon kruszący I. Człon kruszący I ma obudowę 2, wewnątrz której zamocowany jest zespół dwóch poziomych strumienic 3 z dyszami wylotowymi 4, które usytuowane są współosiowo i przeciwbieżnie do siebie w strefie zderzeń 5. Strefa zderzeń 5 objęta jest ekranem ściernym 6 w postaci otwartego na obu końcach odcinka rurowego, usytuowanego współosiowo ze strumienicami 3. Do strumienic 3 za pomocą dozowników objętościowych 7 wprowadzana jest ze zbiornika zasypowego 1 zużyta masa formierska, zaś przewodami 11 doprowadzane jest do nich od dołu przez dno perforowane 9 sprężone powietrze. Górna część obudowy 2 poprzez klasyfikator kaskadowy 13 połączona

jest z instalacją odpylającą 12. Obudowa 2 członu kruszącego I ma kształt prostopadłościanu, połączonego dolną podstawą z ostrosłupem lejki wysypowego 8, zakończonego odbieralnikiem 14 w postaci pneumatycznego komorowego podajnika. Lejek wysypowy 8 wyposażony jest w kosz, który stanowi drugie perforowane dno 9, przez które przepływa sprężone powietrze, doprowadzane z instalacji 10. Masa poddawana obróbce regeneracyjnej jest zasysana inżekcyjnie przez końcówkę każdej z dwóch strumienic 3 i w komorze wylotowej miesza się ze sprężonym powietrzem. Wyptywające pod ciśnieniem z usytuowanych naprzeciw siebie dysz wylotowych 4 strumienic mieszaniny powietrzno-piaskowej dynamicznie zderzają i ocierają się o siebie, a następnie uderzają w ściany ekranu ściernego 6. Gwałtowna zmiana kierunku ruchu strumieni oraz ich pędu wywołuje efekt uwolnienia osnowy z otoczek zużytego materiału, co powoduje oczyszczanie ziaren osnowy w wyniku operacji ocierania i ściernia. Masa grawitacyjnie spływa na perforowane dno 9, gdzie poddawana jest fluidyzacyjnemu oddziaływaniu sprężonego powietrza. Oczyszczona osnowa lejkiem wysypowym 8 zsypuje się otworem w dnie do odbieralnika 14, który stanowi komorowy podajnik pneumatyczny, skąd cyklicznie transportowana jest do stacji przerobu masy. Zapyłone powietrze odciągane jest z górnej części obudowy 2 poprzez zabudowany pionowo do góry klasyfikator kaskadowy 13, połączony z cyklonem instalacji odpylającej 12. Fig. 2 przedstawia przekrój pionowy regeneratora złożonego z trzech członów kruszących I, II i III połączonych obudowami 2 w pionowy stos z poziomo zabudowanymi w nich strumienicami 3. Zużyta masa formierska do strumienic 3 dolnych członów kruszących II i III – zabudowanych poniżej górnego I, połączonego przez dozowniki 7 ze zbiornikiem zasypowym 1 – doprowadzana jest grawitacyjnie przez kanały zasypowe 15, zamocowane pod końcami ekranów ściernych 6 członów kruszących I i II usytuowanych powyżej.

Wykaz oznaczeń na rysunku

1. zbiornik zasypowy
- I, II, III człon kruszący
2. obudowa
3. strumienica pneumatyczna
4. dysza wylotowa
5. strefa zderzeń
6. ekran ścierny
7. dozownik
8. lejek wysypowy
9. dno perforowane
10. instalacja sprężonego powietrza
11. przewód sprężonego powietrza
12. instalacja odpylająca
13. klasyfikator kaskadowy
14. odbieralnik
15. kanał zasypowy

Zastrzeżenia patentowe

1. Strumieniowy regenerator pneumatyczny zużytej masy odlewniczej, posiadający zbiornik zasypowy zabudowany na członie kruszącym, którego obudowa zamknięta jest od dołu lejkiem wysypowym z odbieralnikiem, a wewnątrz obudowy zabudowany jest zespół dwóch strumienic pneumatycznych, których dysze wylotowe w obrębie strefy zderzeń skierowane są współosiowo i przeciwbieżnie do siebie, przy czym do strumienic jest doprowadzona dozownikami zużyta masa odlewnicza oraz sprężone powietrze z instalacji pneumatycznej, ponadto przestrzeń wewnętrzna obudowy połączona jest z instalacją odpylającą, **znamienny tym**, że strefa zderzeń (5) objęta jest ekranem ściernym (6) w postaci otwartego na obu końcach poziomego odcinka rurowego, usytuowanego współosiowo ze strumienicami (3), oraz że w lejku wysypowym (8), usytuowanym nad odbieralnikiem (14), zabudowane jest dno perforowane (9), pod które przewodami (11) doprowadzone jest sprężone powietrze.

2. Regenerators według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jego obudowa (2) połączona jest z instalacją odpylającą (12) przez wyprowadzony pionowo do góry klasyfikator kaskadowy (13).

3. Regenerator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że odbieralnik (14) stanowi komorowy podajnik transportu pneumatycznego.

4. Regenerator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że posiada kilka członów kruszących (I, II, III) szczelnie połączonych obudowami (2) w układzie pionowym, z poziomo zabudowanymi strumienicami (3), w których zużyta masa odlewnicza do strumienic (3) dolnych członów kruszących (II, III) – zabudowanych poniżej górnego (I), połączonego przez dozowniki (7) ze zbiornikiem zasypowym (1) – doprowadzana jest grawitacyjnie przez kanały zasypowe (15), zamocowane pod końcami ekranów ściernych (6) członów kruszących (I, II) usytuowanych powyżej.

Rysunki

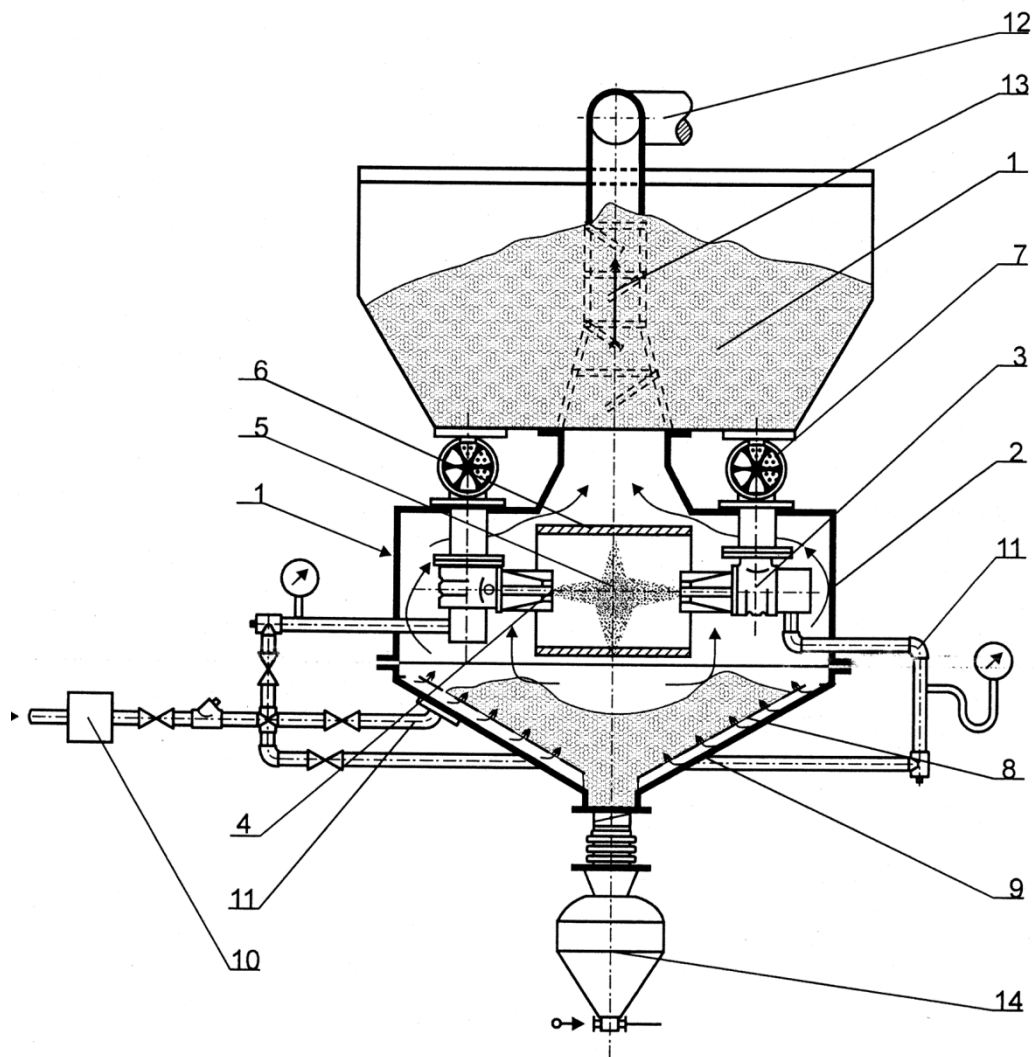


Fig. 1

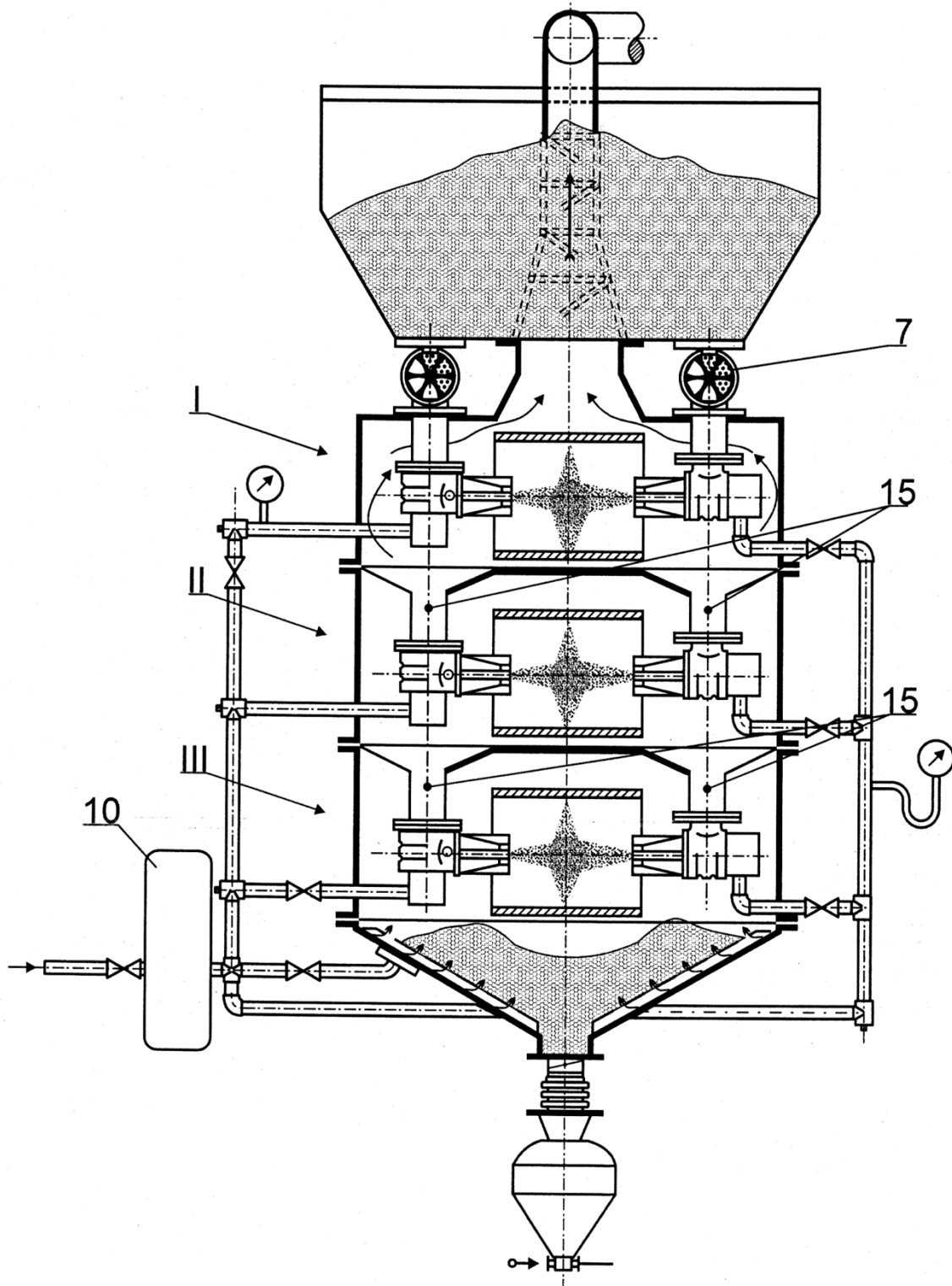


Fig. 2