



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209210
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
F 27 B 7/00

(22) Přihlášeno 05 06 78
(21) (PV 3635-78)

(40) Zveřejněno 27 02 81

(45) Vydáno 01 05 83

(75)

Autor vynálezu

ŠAFÁŘ JIRÍ ing., PŘEROV

(54) Zařízení k tepelnému zpracování práškovitých a jemně zrnitých materiálů

Vynález se týká zařízení k tepelnému zpracování práškovitých a jemně zrnitých materiálů, zejména cementářského slínku, před jejich výpalem v tepelném zařízení, například v krátké rotační peci.

K tepelnému zpracování práškovitých nebo jemně zrnitých materiálů, například cementářské suroviny před dalším výpalem v krátké rotační peci jsou známa uspořádání kalcinačních komot, které jsou umístěny mezi rotační pecí a výměňkovým systémem. Tepelná účinnost těchto zařízení je dobrá, ale vlivem značně zvýšené tlakové ztráty je potřeba elektrické energie příliš vysoká a zařízení je výrobně i provozně složitá. Dále je známo zařízení k předkalcinaci suroviny s hořákovým systémem v kanálu plynů mezi rotační pecí a cyklonovým výměníkem. Vlivem složitosti cyklonových výměníků je celková provozní spotřeba elektrické energie těchto systémů rovněž vysoká, nehledě k okolnosti, že v důsledku velké stavební výšky používají některé z nich pouze třístupňových cyklonových přehříváčů, což je z termodynamického hlediska pro tepelný proces nedostačující. Je známo i uspořádání hořáků ve spodní části protiproudých výměníků šachtového tvaru, jejichž nevýhoda spočívá v okolnosti, že termodynamický proces při zvýšené teplotě odpadních plynů neprobíhá s dostatečnou účinností. Konečně je známo i uspořádání, kde kalcinační komora je napojena na spodní část

protiproudého šachtového výměníku. Zařízení má výhodu v nízké tlakové ztrátě systému, ale jeho tepelná účinnost je v důsledku časově krátké prodlevy při protiproudé předkalcinaci nižší.

Uváděné nevýhody odstraňuje zařízení k tepelnému zpracování práškovitých a jemně zrnitých materiálů před jejich výpalem v krátké rotační peci, vytvořené nejméně jedním šachtovým protiproudým přehříváčem, kalcinačním cyklónem a krátkou rotační pecí, k vedení plynů a materiálu vzájemně propojených potrubími, v podstatě tím, že do potrubí horkého vzduchu do kalcinačního cyklónu je zaústěno potrubí materiálu z nejméně jednoho přehříváče a hořák, přičemž toto potrubí materiálu je do potrubí horkého vzduchu do kalcinačního cyklónu zaústěno ve směru postupu horkého vzduchu před hořákem. Jeden přehříváč je k vedení plynů propojen potrubím plynů se vstupní komorou rotační pece, zatímco druhý přehříváč je k vedení plynů propojen potrubím plynů s kalcinačním cyklónem. Do potrubí horkého vzduchu do kalcinačního cyklónu je zaústěno potrubí plynů ze vstupní komory rotační pece ve směru postupu horkého vzduchu před zaústěním potrubí materiálu, přičemž přehříváč je k vedení plynů propojen potrubím s kalcinačním cyklónem.

Předkalcinací v potrubí horkého vzduchu do

209210

kalcinačního cyklónu se využívá všech předností šachtového předehříváče, během výpalu cementářského slínku se dosáhne nižší tlakové ztráty a energetické úspory. Plynulý předehřev je provozně spolehlivější a materiál je lépe tepelně ke kalcinaci připraven. Sníží se také výrobní, provozní a investiční náklady na výpal cementářského slínku.

Příkladné provedení zařízení podle vynálezu je schematicky znázorněno na vyobrazení, kde obr. 1 znázorňuje provedení s jedním předehříváčem, obr. 2 až 4 znázorňují alternativní provedení se dvěma předehříváči.

Zařízení podle vynálezu (obr. 1) tvoří rotační pec 1, šachtový protiproudý předehříváč 2 a kalcinační cyklón 4. Rotační pec 1 má vstupní komoru 5, v jejíž horní části je napojeno potrubí 6 plynů, druhým koncem ústící v kalcinačním cyklónu 4. Potrubí 6 plynů je spojeno s potrubím 7 horkého vzduchu, například z neznázorněného chladiče slínku, do kterého je zaústěno potrubí 10 předehřátého materiálu z předehříváče 2 a hořák 8. Potrubí 10 předehřátého materiálu z předehříváče 2 je zaústěno do potrubí 7 horkého vzduchu ve směru postupu horkého vzduchu před hořákem 8. Kalcinační cyklón 4 je propojen potrubím 9 plynů s předehříváčem 2 a potrubím 12 materiálu se vstupní komorou 5 rotační pece 1. Horké plyny z rotační pece 1 proudí vstupní komorou 5; potrubím 6 plynů a potrubím 7 horkého vzduchu do kalcinačního cyklónu 4. V potrubí 7 horkého vzduchu se předehřátý materiál, přivedený potrubím 10 z předehříváče 2, s horkým vzduchem, přiváděným potrubím 7 horkého vzduchu, částečně kalcinuje teplem vzniklým spalováním paliva v hořáku 8 a přivádí se do kalcinačního cyklónu 4, kde se dokončuje kalcinace. Odloučený zkalcinovaný materiál z proudu plynů v tomto kalcinačním cyklónu 4 se potrubím 12 materiálu odvádí vstupní komorou 5 do rotační pece 1, zatímco horké plyny očištěné od materiálu se odvádí z kalcinačního cyklónu 4 potrubím 9 plynů do spodní části předehříváče 2, v němž známým způsobem proudí proti podávanému materiálu a tento předehřívají. Předehřátý materiál se odvádí ze spodní části předehříváče 2 potrubím 10 předehřátého materiálu do potrubí 7 horkého vzduchu.

V jiném provedení (obr. 2) jsou kalcinační cyklón 4 a předehříváče 2, 3 k vedení plynů propojeny potrubím 9 plynů, upraveném do dvou větví, z nichž jedna je zaústěna do jednoho předehříváče 2 a druhá do druhého předehříváče 3. Potrubí 10, 11 předehřátého materiálu z předehříváčů 2, 3 ústí v potrubí 7 horkého vzduchu pod hořákem 8. Jinak se neliší toto provedení od předešlého. Postup předkalcinace materiálu je stejný jako u předešlého provedení s tím rozdílem, že část plynů z kalcinačního cyklónu 4 proudí jednou větví potrubí 9 plynů do jednoho předehříváče 2 a další část plynů proudí druhou větví potrubí 9 plynů do druhého předehříváče 3. Předehřátý materiál z předehříváčů 2, 3 se přivádí

potrubím 10, 11 předehřátého materiálu do potrubí 7 horkého vzduchu pod hořák 8.

V dalším jiném provedení (obr. 3) je potrubí 7 horkého vzduchu, druhým koncem připojené například na neznázorněný roštový chladič, zaústěno do kalcinačního cyklónu 4. Do potrubí 7 horkého vzduchu vedoucího do kalcinačního cyklónu 4 jsou zaústěna potrubí 10, 11 předehřátého materiálu z předehříváčů 2, 3 a hořák 8. Potrubí 10, 11 předehřátého materiálu z předehříváčů 2, 3 jsou do potrubí 7 horkého vzduchu do kalcinačního cyklónu 4 zaústěna ve směru postupu horkého vzduchu před hořákem 8. Rotační pec 1 je vstupní komorou 5 a potrubím 6 plynů propojena s prvním předehříváčem 2. Potrubí 9 plynů z kalcinačního cyklónu 4 je napojeno na spodní část druhého předehříváče 3. Potrubí 12, k odvádění částečně zkalcinovaného materiálu z kalcinačního cyklónu 4 ústí ve vstupní komoře 5 rotační pece 1.

Horké plyny z rotační pece 1 proudí vstupní komorou 5 a navazujícím potrubím 6 plynů do spodní části prvního předehříváče 2. Horký vzduch z potrubí 7 horkého vzduchu vstupuje do kalcinačního cyklónu 4. Do tohoto potrubí 7 vstupuje předehřátý materiál z obou předehříváčů 2, 3, v němž přidavným teplem z hořáku 8 kalcinuje. Zkalcinovaný materiál odloučený od horkých plynů v kalcinačním cyklónu 4 se odvádí potrubím 12 materiálu do vstupní komory 5 rotační pece 1. Horké plyny z kalcinačního cyklónu 4 vstupují potrubím 9 do druhého předehříváče 3.

V jiném provedení (obr. 4) je potrubí 7 horkého vzduchu připojeno na kalcinační cyklón 4. Do tohoto potrubí 7 je dále zaústěno potrubí 11 materiálu druhého předehříváče 3 a hořák 8. Potrubí 10 materiálu z prvního předehříváče 2 ústí spolu s potrubím 12 materiálu z kalcinačního cyklónu 4 ve vstupní komoře 5 rotační pece 1. Potrubí 9 plynů z kalcinačního cyklónu 4 je zaústěno ve druhém předehříváči 3, zatímco potrubí 6 plynů z rotační pece 1 je zaústěno v prvním předehříváči 2.

Horké plyny z rotační pece 1 proudí její vstupní komorou 5 a potrubím 6 plynů do spodní části prvního předehříváče 2. Předehřátý materiál vystupuje z tohoto předehříváče 2 do vstupní komory 5 rotační pece 1 potrubím 10 předehřátého materiálu. Horký vzduch z potrubí 7 horkého vzduchu vstupuje do kalcinačního cyklónu 4 společně s předehřátým materiálem z druhého předehříváče 3. V potrubí 7 horkého vzduchu se předehřátý materiál spolu dalším teplem z hořáku 8 kalcinuje a z kalcinačního cyklónu 4 se odvádí potrubím 12 materiálu do vstupní komory 5 rotační pece 1. Očištěné plyny od materiálu se odvádějí potrubím 9 plynů z kalcinačního cyklónu 4 do druhého předehříváče 3.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k tepelnému zpracování práškovitých a jemně zrnitých materiálů před jejich výpa-

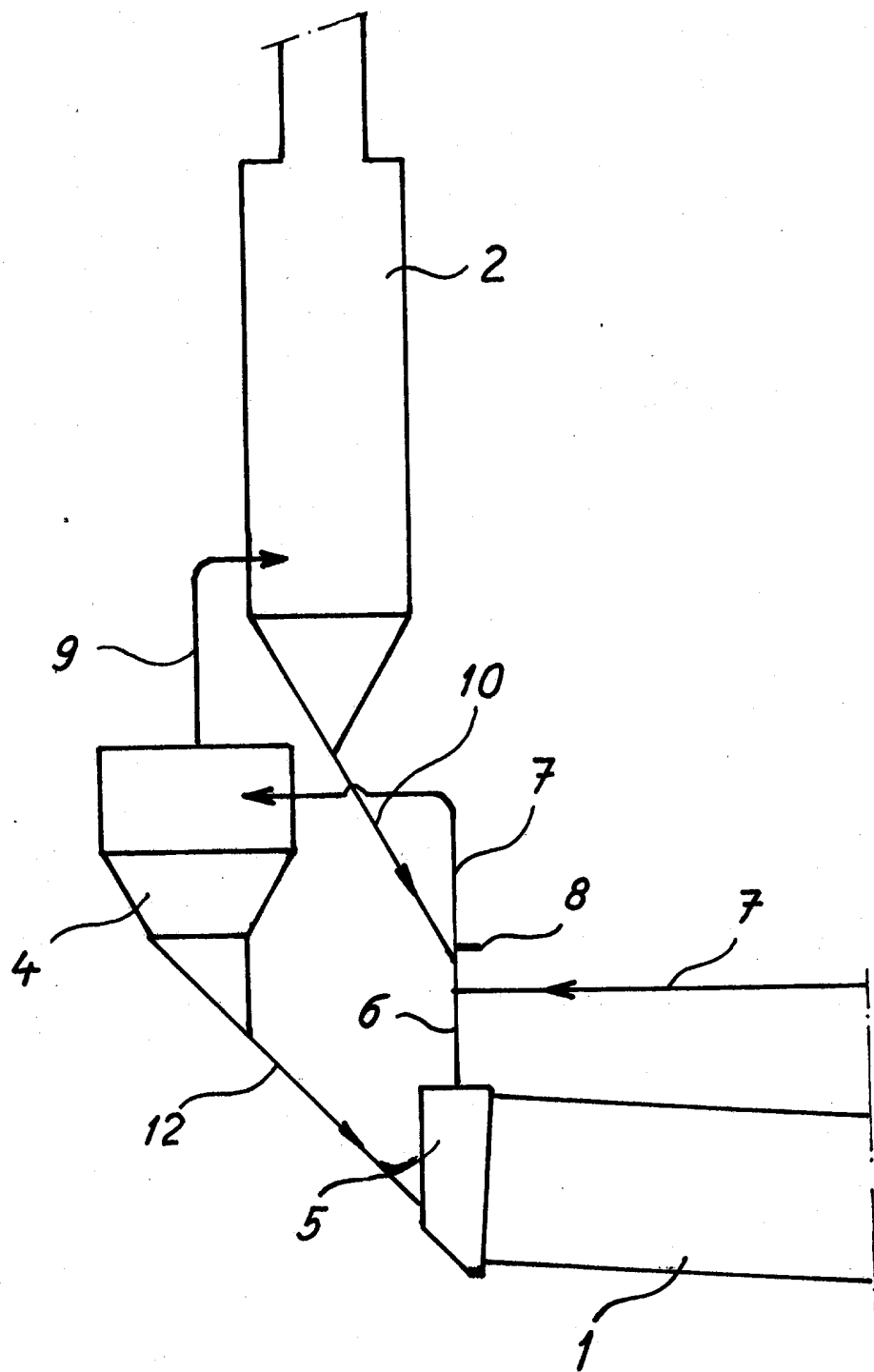
lem v krátké rotační peci, vytvořené nejméně jedním šachtovým protiproudým předehřívacem, kalcinačním cyklónem a krátkou rotační pecí, k vedení plynů a materiálu vzájemně propojených potrubími, vyznačené tím, že do potrubí (7) horkého vzduchu do kalcinačního cyklónu (4) je zaústěno potrubí (10, 11) materiálu z nejméně jednoho předehříváče (2, 3) a hořák (8), přičemž toto potrubí (10, 11) materiálu je do potrubí (7) horkého vzduchu do kalcinačního cyklónu (4) zaústěno ve směru postupu horkého vzduchu před hořákem (8).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že

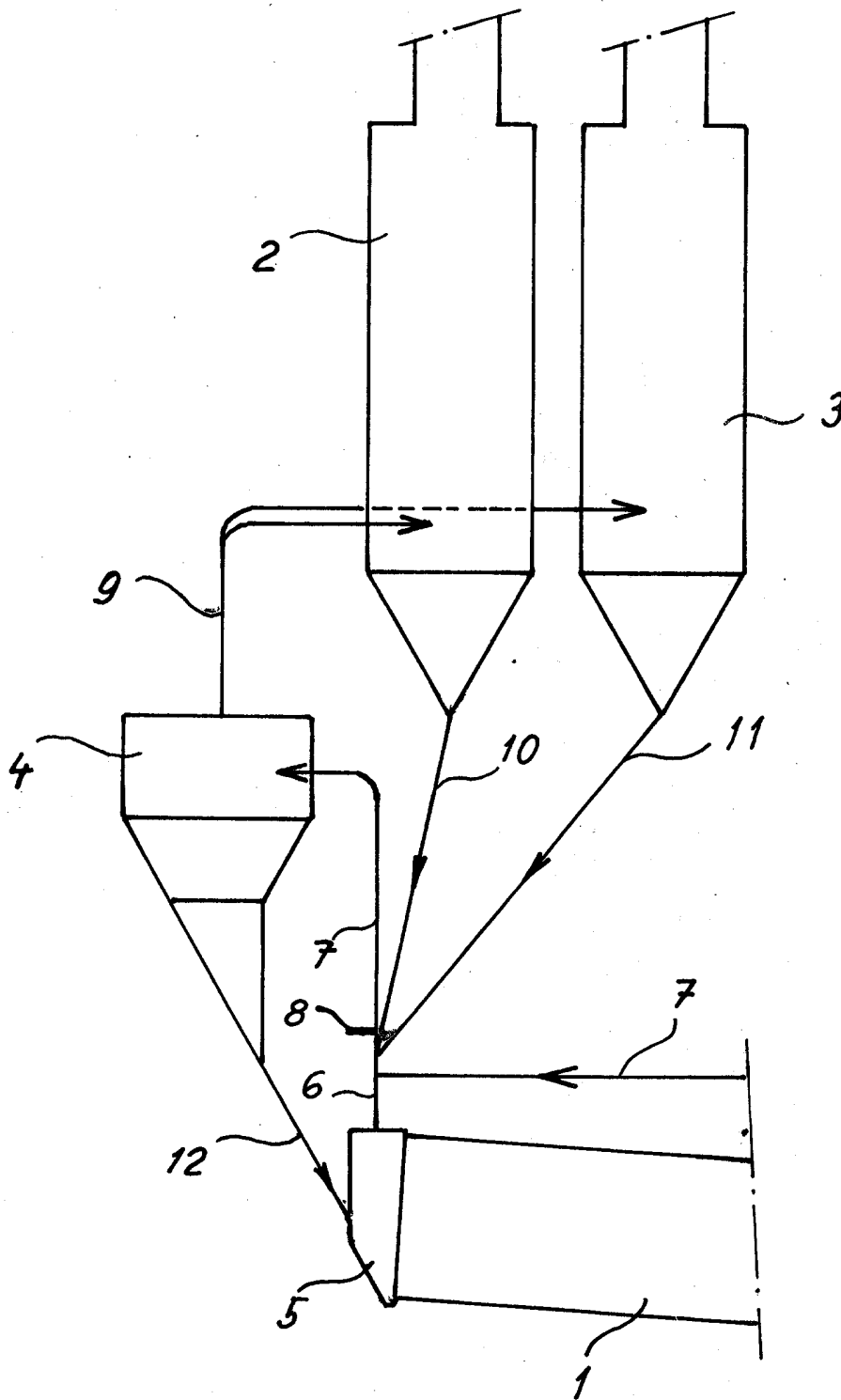
jeden předehříváč (2) je k vedení plynů propojen potrubím (6) plynů se vstupní komorou (5) rotační pece (1), zatímco druhý předehříváč (3) je k vedení plynů propojen potrubím (9) plynů s kalcinačním cyklónem (4).

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že do potrubí (7) horkého vzduchu do kalcinačního cyklónu (4) je zaústěno potrubí (6) plynů ze vstupní komory (5) rotační pece (1) ve směru postupu horkého vzduchu před zaústěním potrubí (10), (11) materiálu, přičemž předehříváč (2, 3) je k vedení plynů propojen potrubím (9) s kalcinačním cyklónem (4).

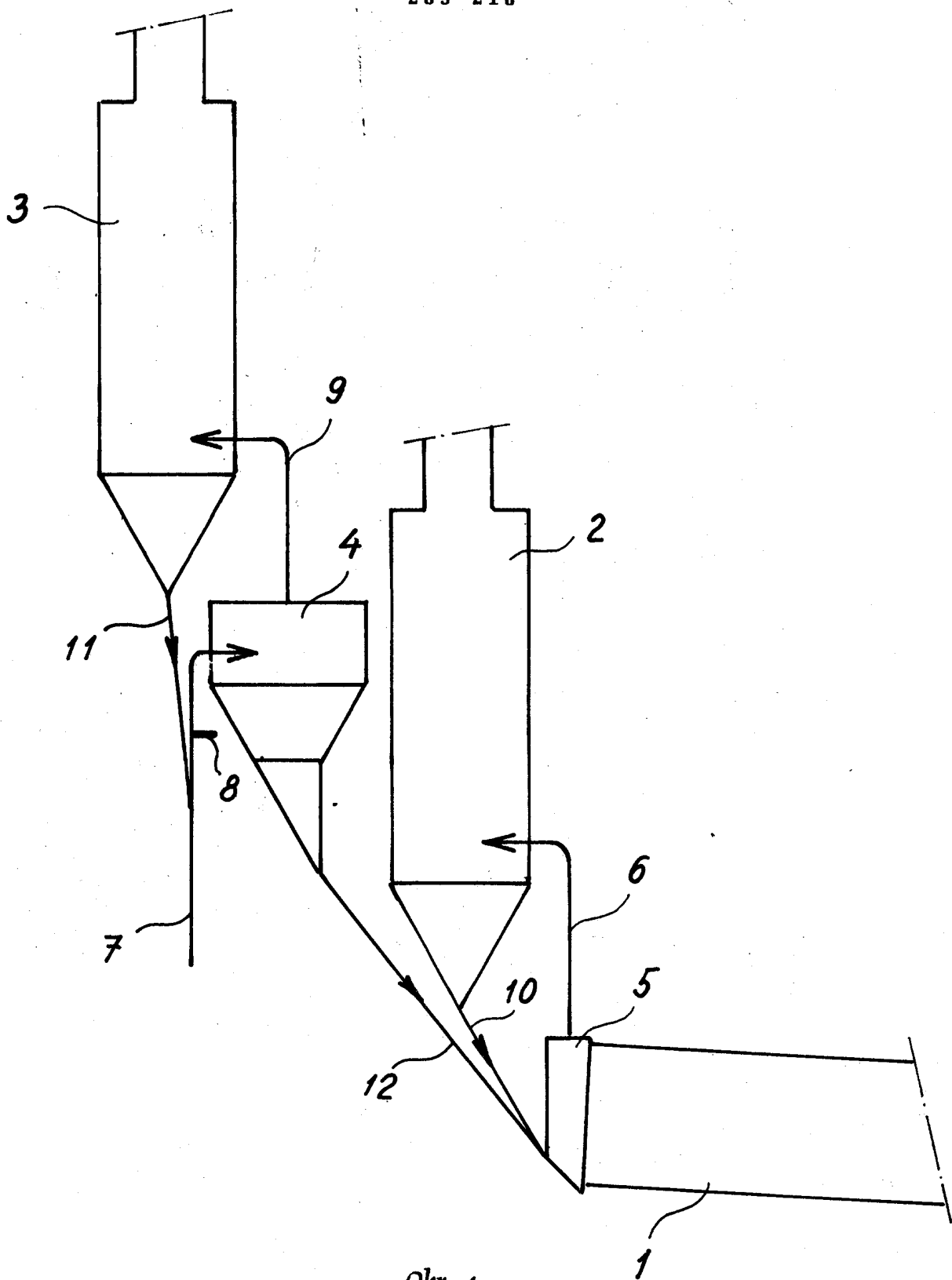
4 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 4