

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) BG

(11) 63597 B1

7(51) C 04 B 7/43

F 27 B 15/00



ОПИСАНИЕ КЪМ ПАТЕНТ

ЗА

ИЗОБРЕТЕНИЕ

ПАТЕНТНО ВЕДОМСТВО

(21) Регистров № 103940
(22) Заявено на 02.12.99
(24) Начало на действие
на патента от: 13.01.98

Приоритетни данни

(31) 97108811 (32) 02.06.97 (33) EP

(41) Публикувана заявка в
бюлетин № 7 на 31.07.2000
(45) Отпечатано на 28.06.2002
(46) Публикувано в бюлетин № 6
на 28.06.2002
(56) Информационни източници:

(62) Разделена заявка от рег. №

(73), (72) Патентоприетател(и)
и изобретател(и):
JOSEPH E. DOUMET
PARIS (FR)

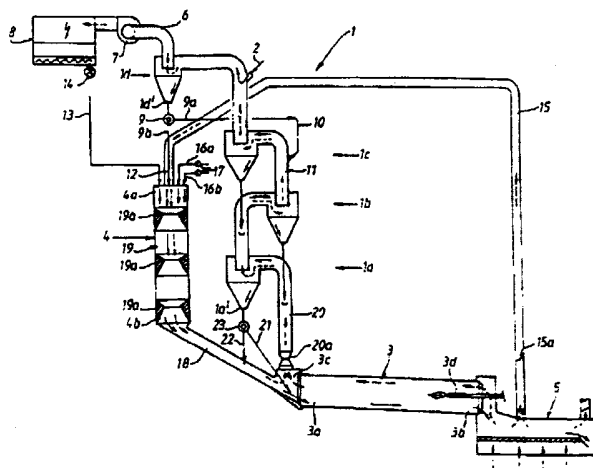
(74) Представител по индустриална
собственост:
Юлиан Иванов Върбанов, 1000 София,
ул. "Позитано" 3, ет. 2

(86) № и дата на РСТ заявка:
PCT/EP98/00164, 13.01.98

(87) № и дата на РСТ публикация:
WO98/55417, 10.12.98

(54) МЕТОД И УСТРОЙСТВО ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ЦИМЕНТОВ КЛИНКЕР

(57) По метода се произвежда циментов клинкер от прахообразен и дребнозърнест суров необработен материал, като се използва циклонен подгревател (1), прекалциниращо устройство (4), сушилна пещ (3) и охладител (5). Финият прах, филтриран от отработените газове от подгревателя (1), надеждно може да се нагрее, прекалцинира и след това да се прегрее до циментов клинкер в пещта (3). След първата прекалцинираща степен малка порция материал се отклонява и подава заедно с общото количество прах от филтърното устройство (8) към горния край на устройството (4). Тази смес минава през устройството (4) от горната му част до дъното, направлявана в общ поток с въздуха за горене и с горивото, доставяни за прекалциниране. След това прекалцинираната смес се въвежда във входния отвор на пещта (3).



BG 63597 B1

19 претенции, 1 фигура

(54) МЕТОД И УСТРОЙСТВО ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ЦИМЕНТОВ КЛИНКЕР

Област на техниката

Изобретението се отнася до метод и устройство за производство на циментов клинкер от прахообразен и дребнозърнест необработен материал.

Предшестващо състояние на техниката

От състоянието на техниката са известни различни изпълнения на методи и устройства за производство на клинкер. При известния метод пресен суров необработен материал или прясна сурова необработена смес от прахообразни или дребнозърнести материали се нагрива предварително в многостепенен суспензионен подгревател, обикновено в циклонен подгревател. При този технологичен процес или всичкия суров необработен материал минава през подгревателя от най-горната му част до дъното, обикновено в насрещен поток на горещите отработени газове от сушилната пещ, и се подгрива, при което подгретият материал многократно се дезактивира в прекалциниращо устройство, или порции от суровия необработен материал, които частично или напълно се подгриват и се отклони в по-долна циклонна степен, са калцинирани в отделно прекалциниращо устройство с гориво и въздух за подхранващо горене и тогава се въвеждат с интервали между порциите от прегрят суров необработен материал във водния отвор на сушилната пещ (обикновено ротационна сушилна пещ). В първата секция на пещта всичкият подгрят и прекалциниран материал първо се подлага на пълно калциниране и тогава се подгрива до образуване на клинкер. Горещият клинкер напуска сушилната пещ и тогава се охлажда в охладител чрез въздушно охлаждане. Отработените газове напускат подгревателя и неговата последна степен и тогава след подходящо охлаждане от тях може да бъде отделен увеличеният фин прах във филтърно устройство. Охлаждането на отработените газове в специална охлаждаща кула и/или инсталация за смилане на суров необработен материал (мелница на суров необработен материал).

В известните конструкции, по-специално в случаите, когато относително големи порции

от прахообразен суров необработен материал се подават към подгревателя винаги настъпват проблеми, защото относително големите порции от фин прах се утаяват във филтърно устройство по време на извличането на праха от отработените газове от подгревателя. Усилия наистина се правят, за да се върне този фин прах към сместа от суровия необработен материал и това може да бъде направено, например в инсталация за смилане на суровия необработен материал или чрез доставяне на този фин прах от филтърното устройство директно към подгриващия етап. Практиката показва обаче, че този фин прах и остатъкът от циментовия необработен материал могат да бъдат смесени относително трудно, поради което праховата циркулация често се повишава в областта поне между последния етап на прегряване и филтърното устройство, което е нежелателно, тъй като, от една страна, филтърното устройство също се натоварва, а от друга страна, настъпва влошаване качеството на сместа материал в крайния циментов клинкер.

Техническа същност на изобретението

Задачата на изобретението е да се създаде метод и устройство за произвеждане на циментов клинкер, при което финият прах, прецистен от отработените газове от подгревателя да може да бъде много надеждно прегрят, прекалциниран и въведен в сушилната пещ, докато в същото време филтърното устройство да може да бъде облекчено от многократната циркулация на финия прах.

Методът съгласно изобретението е последователност от операции, при които разделянето на частично подгретия суров необработен материал започва преди отвеждането на материала в една от последните степени на подгревателя. В този случай най-голямата фракция материал като първа порция се подава за допълнително подгриване към следващите степени на подгревателя, докато по-малката фракция материал като втора порция и всичкия фин прах от филтърното устройство се подават съвместно към прекалциниращото устройство, минават през това прекалциниращо устройство от най-горната му част до дъното, направлявани в общ поток с въздуха за горене и с горивото, доставяни за прекалци-

нирането.

Тогава прекалцинираният материал се въвежда във входния отвор на сушилната пещ, докато горещите отработени газове от прекалциниращото устройство се събират с отработените газове от сушилната пещ и преминават съвместно в най-долната степен на суспензионния подгревател. Там те осигуряват оптимално подгриване и частично калциниране или дезактивиране на суровия необработен материал, който допълнително е подгриван в подгревателя.

Съгласно изобретението всичкият фин прах от филтърното устройство е въведен директно в горния край на прекалциниращото устройство, в което едновременно е въведена и отклонената по-малка фракция от суровия необработен материал, която е отклонена преди частичното подгриване в една от последните степени на подгревателя.

Потокият от тези материали, направляван заедно с въздуха за горене, е въведен също в горния край на прекалциниращото устройство, след което е осигурено съответното доставяне на необходимата порция гориво за надеждно и оптимално прекалциниране и на втората порция материал, която вече е частично подгрята, а също така и на финия прах от филтърното устройство по пътя от горната част до дъното през прекалциниращото устройство. При това прекалциниране повечето от сумарния материал е агломериран или гранулиран, така че финият прах е доставян многократно или е изцяло свързан към другия материал (втората порция).

По този начин поне до 100% от прекалцинирания материал идващ от прекалциниращото устройство, също ще бъде въведен във входния отвор или във входния край на сушилната пещ. Ако в действителност много малка прахова фракция от прекалцинирания материал е увлечена с отработените газове от прекалциниращото устройство, които протичат в подгревателя, то тогава тази фракция може многократно да бъде прекалцинирана отново в най-долната степен на подгревателя заедно с остатъка от материала, прекалциниран тук, и доставен към входния отвор на сушилната пещ.

Съгласно изобретението е за предпочитане втората порция, която е отделена от общото количество суров необработен материал

и е частично подгрята в подгревателя, да се определя в границите приблизително от 10 до 30%. Определянето на точния процент е в зависимост от различни фактори, по-специално от състава на суровия необработен материал, от различните компоненти на суровия необработен материал, от количеството на финия прах от филтърното устройство (в случая целият фин прах от филтърното устройство е подаден в прекалциниращото устройство), от постигнатата или желана степен на калциниране при влизане в сушилната пещ, от вида и качеството на горивото, доставяно в прекалциниращото устройство, което гориво може да бъде от стандартен вид, например всякакво твърдо, течено или газообразно гориво, но също — поне част от него е в дериватни горивни остатъци (такива като скрап, въглищни и други отпадъци).

Многостепенният циклонен подгревател за предпочитане се използва като суспензионен подгревател. В този случай разделянето на частично погретият суров необработен материал (общата необработена прахова смес) се осъществява под изхода за материал на последната степен на циклонния подгревател.

Съгласно изобретението последователността от операции е такава, че и частично подгрятата втора порция материал и финият прах от филтърното устройство, а също така и въздухът за горене и горивото се подават при горния край на прекалциниращото устройство.

Макар че обикновено всеки частично подгрят въздух за горене е подходящ и може да бъде вкаран в горния край на прекалциниращото устройство, съгласно предпочитаното изпълнение на изобретението изпусканият въздух от охладителя, който е нагрят приблизително от 700°C до 900°C, за предпочитане приблизително от 800°C до 850°C, се доставя в прекалциниращото устройство като въздух за горене във формата на терциарен въздух. Оптималната температура на този терциарен въздух може по същество да бъде постигната чрез извличане на отработения въздух от съответната гореща зона на охладителя.

Както вече бе посочено по-горе, съгласно изобретението поне част от горивото на прекалциниращото устройство може да бъде доставено във формата на дериватни горивни остатъци, а общото гориво може да бъде доставено на множество порции.

Счита се като предимство, че поне финият прах от филтърното устройство и горивото са въведени в прекалциниращото устройство чрез отделни шибърни устройства, например въртящи се крилчати шибри. Естествено втората порция суров необработен материал, частично подгрят в подгревателя, също може да бъде доставена по подобен начин в прекалциниращото устройство. В тази връзка може да бъде споменато, че количеството терциарен въздух, което се вкарва в прекалциниращото устройство от охладителя, може да бъде регулирано чрез съответни регулируеми шибъри или други подобни.

Съгласно изобретението също се счита като предимство ако температурата на калциниране за подгрятия и прекалциниран материал при входния отвор или при входния край на сушилната пещ е ограничена до максимум приблизително от 850°C до 900°C. Този споменат показател трябва изцяло да е осигурен, така че оставащото калциниране или дезактивиране на подгрятия и прекалциниран материал да се осъществи в първата секция на сушилната пещ, която за предпочитане е конструирана като ротационна сушилна пещ. Тъй като преходът от последното калциниране до началото на агломерацията (образуване на клинкер) обикновено представлява много краткотрайно състояние, от споменатият показател надеждно предпазва входния отвор на сушилната пещ и възможните по-долу тръбни части или по-долни части на подгревателя от преграждане чрез съответните горни фракции материал.

Пояснение на приложените фигури

На фигурата е изобразено схематично устройството за произвеждане на циментов клинкер.

Примери за изпълнение на изобретението

Устройството включва многостепенен суспензионен подгревател във формата на циклонен подгревател 1 с четири циклонни степени, разположени по същество една над друга, а именно: долна циклонна степен 1a, втора циклонна степен 1b, трета циклонна степен 1c и последна циклонна степен 1d. Всички циклонни степени на подгревателя от 1a до 1d са свързани една към друга по известен начин чрез

тръби за газ и материал, така че общият суров необработен материал или общата сурова необработена смес, доставена в последната циклонна степен 1 съгласно стрелка 2, може да бъде достатъчно подгрят при насрещни потоци между суровия необработен материал (показан с непрекъснати стрелки) и изкачващите се нагоре отработени газове от сушилната пещ (показани с прекъснати стрелки).

Сушилна пещ е разположена под циклонния подгревател 1 по отношение на потока материал (непрекъснатите стрелки) и тази сушилна пещ е за предпочитане – както е показано – ротационна сушилна пещ 3, конструирана и действаща по известен начин. Част от суровия необработен материал – както ще бъде пояснено по-подробно – е доставена разделено в прекалциниращо устройство 4, в което материалът е прекалциниран с въздух за горене и с доставеното гориво и тогава остатъкът от суровия необработен материал, подгрят и частично калциниран в циклонния подгревател 1, се довежда да входния отвор или входния край 3a на ротационната сушилна пещ 3. В зоната на този входен край 3a подгрятият и прекалциниран материал се подлага на последно калциниране и след това се прегрява до циментов клинкер. Горещият циментов клинкер изпада от ротационната сушилна пещ 3 при изходния ѝ отвор 3b и преминава в подходящ охладител или клинкерен охладител, в който, както е показано чрез прекъснати стрелки, се охлажда чрез охлаждащ въздух.

Отработените газове напускат подгревателя 1 от последната му циклонна степен 1d, преминават през тръба 6 за отработен газ и по желание – през вентилатор 7 след адекватно охлаждане във филтърно устройство, което за предпочитане е образувано от електростатичен филтър 8. Всякакво охлаждане на отработените газове от подгревателя 1, което може да бъде необходимо, може да бъде осъществено по известен начин, който не е показан в отделна охладителна кула и/или смилаща инсталация за суров необработен материал. Финият прах от суровия необработен материал, носен напред чрез отработените газове от подгревателя 1, се утаява в електростатичния филтър 8.

Разредително устройство 9 с две разклонени връзки 9a и 9b е свързано с една от

последните степени на подгревателя, по-специално с последната циклонна степен 1d на подгревателя 1 при неговия долен изходен отвор 1d' за материал. Едната разклонена връзка 9a е свързана чрез първа разклонителна тръба 10 за материал към тръба 11, отвеждаща газа от втората циклонна степен 1b към третата циклонна степен 1c (и по този начин последователно циклонните степени 1c, 1b и 1a), а другата разклонителна връзка 9b е свързана чрез втора разклонителна тръба 12 за материал към горния край (входния край) 4a на прекалциниращото устройство 4. Разпределителното устройство 9 е разположено и конструирано или е регулируемо така, че най-голямата порция от частично подгрят суров необработен материал може да бъде отведена към последователните циклонни степени на подгревателя 1, а чрез втората разклонителна тръба 12 за материал по-малка порция е въведена в горния край 4a на прекалциниращото устройство 4. Тази по-малка порция материал във втората разклонителна тръба 12 може да бъде регулирана в границите приблизително от 10 до 30%, както е пояснено по-горе.

Съгласно изобретението праховата тръба 13 с инсталиран въртящ се крилчат шибер 14 също е свързана към горния край 4a на прекалциниращото устройство 4, за да въведе отгоре всичкия фин прах от електростатичния филтър 8 в прекалциниращото устройство 4, което свързване е общо или паралелно с втората разклонителна тръба 12 за по-малки порции материал от последната циклонна степен 1d на подгревателя 1.

Тръба 15 за терциарен въздух, идваща от охладителя 5, както и поне една горивна хранваща тръба, и за предпочитане поне две такива горивни хранващи тръби 16a, 16b са също свързани към горния край 4a на прекалциниращото устройство 4. Регулируем клапан 15a може за предпочитане да бъде разположен в терциарната въздушна тръба 15, както и шиберни устройства, например въртящи се крилчати шибери 17, в случая свободно подаващи гориво, могат да бъдат разположени в горивните хранващи тръби 16a, 16b, в подходящи съотношения. По този начин подгрятият въздух за горене във формата на терциарен въздух може да бъде доставен в горния край 4a на прекалциниращото устройство 4, като терциарната въздушна тръба 15 е въз-

можно също да доставя един вид гориво или множество различни видове гориво, например дериватен горивен остатък, по подходящ начин и количество.

Както може да бъде видяно на приложената фигура, долният край или изходният край 4b на прекалциниращото устройство 4 са свързани през тръба 18 за сместа от прекалциниран материал и отработени газове към входния край 3a на ротационната сушилна пещ 3 или към входния отвор на кутия 3c, разположена преди входния край 3a, с който входният отвор 1a' на долната циклонна степен 1a на подгревателя 1 също е във връзка.

Прекалциниращото устройство 4 може да бъде конструирано по всякакъв подходящ начин, при който осигуреното прекалциниращо устройство да може да работи с порции материал, с финия прах от филтърното устройство и с въздуха за горене (терциарен въздух) в поток, когато протича директно от горната част към дъното на устройството (обозначено с непрекъснатите и с прекъснатите стрелки). Особено подходящо е прекалциниращо устройство 4, което съдържа по същество вертикална калцинираща колона 19, вътрешната страна на която да има поне едно намаляване на напречното сечение или стесняване на напречното сечение по височината на колоната. В изпълнението от фигурата са показани три такива стеснения 19a на подходящи разстояния едно от друго по цялата височина. С помощта на размера, броя и подреждането на тези намалявания на напречното сечение или стеснения 19a на колоната, потокът материал/газ суспензира през калциниращата колона 19 и по този начин степента на калциниране, която може да бъде осъществена в тази калцинираща колона, може да бъде постигната по много благоприятен начин. В действителност тези стеснения 19a на колоната 19 осъществяват турбулентностите, които са осигурени при подобряния обмен на топлина между материала и газа. Известно е, че горещите изгорели газове или горещият въздух за горене, наречен терциарен въздух, са относително вискозни и следователно е нормално много трудно да се смесват с доставения фин прах и също с остатъка от доставения материал. Тъй като турбулентността се поражда, то в калциниращата колона 19 чрез стесняванията 19a смесването между материала (включително финия прах) и тер-

циарния въздух може очевидно да бъде подобро, следователно се улеснява равномерното прекалциниране на целия подаден материал. Това калциниращо устройство може да бъде разположено по подходящ и многократно спестяващ работната площ начин, паралелно на подгревателя 1, като в този случай калциниращата колона 19 може явно да бъде с конструкция, по-малка по размери по отношение на диаметъра и височината си, спрямо подгревателя 1.

Сместа от прекалциниран материал и калциниращи отработени газове преминава през тръба 18 първо във входната кутия 3с от ротационната сушилна пещ 3, в която прекалцинираният материал, който предимно е агломерирани или гранулирани, се утаява от калциниращите отработени газове и преминава в действителния входен отвор на ротационната сушилна пещ 3 (входен край 3а). Калциниращите отработени газове, които се освобождават от този прекалциниран материал, се увеличат от отработените газове на пещта, изолиращи от входния край 3а на ротационната сушилна пещ 3 – както е показано чрез прекъснати стрелки – нагоре в тръба 20 за отработени газове на сушилната пещ 3 и се вкарват в долната циклонна степен 1а на подгревателя 1. Подгретият материал, идващ от втората циклонна степен 1в, също е въведен в тази тръба 20 на отработените в пещта газове, така че се носи нагоре чрез издигащите се отработени газове в циклонната степен и следователно е изложен на интензивен обмен на топлина с отработените газове (от прекалциниращото устройство 4 и от ротационната сушилна пещ 3), които са все още относително горещи. За да се предотврати навлизането на прегретия материал в тръбата 20 за отработените в пещта газове при пропадането му надолу във входовата кутия 3с, долният край на тази тръба може да бъде консумиран, както е показано на фигурата, със стеснено сечение 20а с помощта на дроселна клапа. Във всеки случай материалът, преминаващ през подгревателя 1 цялостно от горната част до дъното, не само ще бъде особено силно нагрят, но и определени порции от него вече ще бъдат прегрети. В зависимост от равнището на степента на прекалциниране на порциите, материал, минаващ през подгревателя 1 или в съответствие с определените действащи условия, материалът, напускащ долния край на дол-

ната циклонна степен 1а на подгревателя 1, може или да бъде въведен директно чрез тръба 21 във входния край 3а на ротационната сушилна пещ 3 (заедно с прекалцинирания материал от тръба 18) или чрез друга тръба 22, свързана към тръбата 18, може най-напред да бъде събран заедно със сместа от прекалциниран материал и отработени газове, идващи от прекалциниращото устройство 4. В последния случай материалът, подгрят в подгревателя 1, може най-напред да бъде смесен със сместа от калциниращи отработени газове и прекалциниран материал преди подгретият и прекалциниран материал да е въведен – до голяма степен като смес от материал – във входния край 3а на ротационната сушилна пещ 3. За да бъде възможно това, трябва да има и в двете тръби за материал /тръба 21 и тръба 22/, подходяща отклоняваща преграда или регулируем клапан под входния отвор 1а' за материала от долната циклонна степен 1а.

Съществува също възможността за подобро действие на подгревателя 1 в неговия долен край, т.е. частично в областта на сушилната пещ тръбата 20 за отработени газове да е с понижена газова среда, за да се намали NO_x отделянето в отработения газ от подгревателя 1. В този случай допълнителен въздух може да се въведе, например в съединението между входния край 3а на ротационната сушилна пещ 3 и входната кутия 3с.

От описанието на устройството, което е пояснено схематично на фигурата, може да бъде видяно, че методът съгласно изобретението, който е описан по-горе, може да бъде осъществен по много благоприятен начин с това устройство. За пълнота в тази връзка трябва също да бъде посочено, че цялостното съотношение на гориво или горива, което е необходимо за произвеждане или изпичане на циментов клинкер от циментов суров необработен материал, е разпределено по необходимия начин до горелката 3д от ротационната сушилна пещ 3 и до подаването на гориво (подаващи тръби 16а и 16в за гориво).

Патентни претенции

1. Метод за производство на циментов клинкер от прахообразен и дребнозърнест суров необработен материал, при който пресен суров необработен материал се подгрива чрез

топлинен обмен с издигащи се отработени газове от сушилна пещ (3) в многостепенен суспензионен подгревател (1), като порция от частично подгретия материал, която е отклонена в степен на подгревателя (1), е поне многократно прекалцинирана в прекалциниращо устройство (4) с гориво и подгрят въздух, доставен за горене, след което подгретият материал от подгревателя (1) и прекалцинираният материал от прекалциниращото устройство (4) се подлагат на последно прекалциниране в сушилната пещ (3) и след това се прегряват до клинкер, след което горещият клинкер от сушилната пещ (3) се охлажда в охладител (5), при което от достатъчно охладените отработени газове от подгревателя (1) във филтърно устройство (8) се извлича прах, характеризиращ се с това, че разделянето на частично подгретия суров необработен материал започва преди изхода (1d) на една от последните степени (1d) на подгревателя (1) и в този случай най-голямата фракция материал като първа порция материал се подава за допълнително подгриване към следващите степени на подгревателя (1), докато по-малката фракция материал като втора порция материал и всичкият фин прах от филтърното устройство (8) се подават съвместно към прекалциниращото устройство (4), минават през това прекалциниращо устройство (4) от най-горната му част до дъното, направлявани в общ поток с въздуха за горене и с горивото, доставяни за прекалцинирането, след което прекалцинираният материал се въвежда във входния отвор (3a) на сушилната пещ (3), докато горещите отработени газове от прекалциниращото устройство (4) се събират с отработените газове от сушилната пещ (3).

2. Метод съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че втората порция, отделена от общото количество частично подгрят суров необработен материал, се определя в границите приблизително от 10 до 30%.

3. Метод съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че циклонният подгревател се използва като суспензионен подгревател, при който разделянето на частично подгретия суров необработен материал се осъществява под изхода (1d') от последната циклонна степен (1d) на подгревателя (1).

4. Метод съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че и частично подгрятата втора порция материал и финият прах от фил-

търното устройство (8), а също и въздухът за горене и горивото се подават в горния край (4a) на прекалциниращото устройство (4).

5. Метод съгласно претенция 4, характеризиращ се с това, че отработеният въздух от охладителя (5), който е нагрят приблизително от 700 до 900°C, за предпочитане приблизително от 800 до 850°C, се доставя в прекалциниращото устройство (4) като въздух за горене във формата на терциарен въздух.

6. Метод съгласно претенция 4, характеризиращ се с това, че поне част от горивото в прекалциниращото устройство (4) може да бъде доставено във формата на дериватен горивен остатък, а цялото гориво може да бъде доставено на множество порции.

7. Метод съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че поне финият прах от филтърното устройство (8) и горивото се вкарват в прекалциниращото устройство (4) чрез отделни шибърни устройства.

8. Метод съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че първата порция материал, която се погрива в подгревателя (1) и по този начин частично се калцинира, излиза от изхода (1') на долната циклонна степен (1a) на подгревателя (1) и се събира със сместа от отработени газове и калциниран материал в областта между изхода (4в) на прекалциниращото устройство (4) и входния отвор (3a) на сушилната пещ (3).

9. Метод съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че първата порция материал, която се подгрива в подгревателя (1) и по този начин частично се калцинира, излиза от изхода (1a') на долната циклонна степен (1a) и се въвежда директно във входния отвор (3a) на сушилната пещ (3).

10. Метод съгласно претенция 1, характеризиращ се с това, че температурата за калциниране на подгретия и прекалциниран материал при входния отвор (3a) на сушилната пещ (3) е ограничена максимум приблизително от 850 до 900°C.

11. Устройство за произвеждане на циментов клинкер от прахообразен и дребнозърнест суров необработен материал, включващо многостепенен циклонен подгревател (1), действащ обикновено в насрещен поток между суровия необработен материал и отработените газове на сушилна пещ (3), както и прекалциниращо устройство (4), което е захранвано с

порция от поне частично подгрят суров необработен материал, също и с въздух за горене и гориво, като прекалциниращото устройство (4) е свързано чрез отклоняваща материал тръба (12) към разпределящо устройство (9), разположено под циклонна степен (1d) на подгревателя (1), при това сушилната пещ (3), в която материалът, подгрят и прекалциниран в подгревателя (1) и прекалциниращото устройство (4), се прегрява до циментов клинкер, а след сушилната пещ (3) са разположени охладител (5) за охлаждане на горещия клинкер и филтърно устройство (8) за прекалцинирания фин прах до достатъчно охладените отработени газове от циклонния подгревател (1), характеризиращо се с това, че разпределящото устройство (9) е разположено на една от последните циклонни степени (1d) на подгревателя (1) по такъв начин, че първата отклоняваща материала тръба (10) отвежда най-голямата порция от частично подгретия суров необработен материал до следващата подолна циклонна степен (1c) на подгревателя (1), а втората отклоняваща материала тръба (12) доставя за по-малката порция материал, прахова тръба (13) доставя всички фин прах от филтърното устройство (8) и тръба (15) доставя въздух за горене, при това тръбите (12, 13 и 15) са свързани към горния край (4a) на прекалциниращото устройство (4) по такъв начин, че прекалциниращото устройство (4) действа с порцията материал, финия прах от филтърното устройство (8) и въздуха за горене в поток, движейщ се от най-горната част към дъното, а долният край (4c) на прекалциниращото устройство (4) е свързан чрез тръба (18) за сместа газ/материал към входния отвор (3a) на сушилната пещ (3), с който отвор е във връзка и изходът (1a) на долната циклонна степен (1a) на подгревателя (1).

12. Устройство съгласно претенция 11, характеризиращо се с това, че поне едно го-

ривно хранване (16a, 16b) също е свързано към горния край (4a) на прекалциниращото устройство (4).

13. Устройство съгласно претенция 12, характеризиращо се с това, че поне порция от горивото може да бъде доставяно във формата на дериватен горивен остатък.

14. Устройство съгласно претенция 11 и 12, характеризиращо се с това, че шибърното устройство, за предпочитане въртящ се крилчат шибър (14,17), във всеки от случаите е разположен поне в праховата тръба (13) и в горното хранване (16a, 16b).

15. Устройство съгласно претенция 11, характеризиращо се с това, че тръбата за въздуха за горене е тръба (15) за терциарен въздух, събиращ отделения въздух от охладителя (5).

16. Устройство съгласно претенция 11, характеризиращо се с това, че прекалциниращото устройство (4) съдържа по същество вертикалната калцинираща колона (19), вътрешността на която има поне едно стеснение (19a), разположено по височината на колоната (19).

17. Устройство съгласно претенция 11, характеризиращо се с това, че изходът (1a') на най-долната циклонна степен (1a) на подгревателя (1) е свързан чрез тръба (21) към тръбата (18), свързваща долния край (4b) на прекалциниращото устройство (4) към горивния входен отвор (3a).

18. Устройство съгласно претенция 11, характеризиращо се с това че изходът (1a') на най-долната циклонна степен (1a) на подгревателя (1) е директно свързан чрез тръба (22) към входния отвор (3a) на сушилната пещ (3).

19. Устройство съгласно претенция 11, характеризиращо се с това, че филтърното устройство (8) е оформено чрез електростатичен филтър (8).

Приложение: 1 фигура

Издание на Патентното ведомство на Република България

1113 София, бул. "Д-р Г. М. Димитров" 52-Б

Експерт: М.Влаховска

Редактор: В.Алтаванова

Пор. № 41474

Тираж: 40 ВК

