РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

(19) BG (11) 51449A

5(51) C 03 B 37/01
C 03 B 37/10

ОПИСАНИЕ
НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
ПО ПАТЕНТ

ИНСТИТУТ ЗА ИЗОБРЕТЕНИЯ И РАЦИОНАЛИЗАЦИИ

(21) Регистров № 91930
(22) Заявено на 04.05.90
(23) Изложбен приоритет

Приоритетни данни

(31) 20427
(32) 09.05.89
(33) IT
(45) Отпечатано на 31.05.93
(46) Публикувано в бюл.№ 5 на 14.05.93
(56) Информационни източници:
US 4230471

(61) Доп. към авт. №
(62) Разд. от рег. №

(73) Патентопритежател (и):
TECHINT S.p.A.-Compagnia Tecnica Internazionale, Milano (IT)

(72) Изобретател (и):
Aldo Ratti, Saronno (IT)

(89) № на документа в страната-заявител:

(54) ИНСТАЛАЦИЯ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ИЗОЛАЦИОННА ВАТА

(57) Инсталацията намира приложение по-специално за производство на стъклена или минерална вата. С нея значително се намалява количеството на изхвърляните в атмосферата замърсители. Инсталацията съдържа поне една пещ за топене на суровината, свързана с формовъчна машина, след която са разположени поне една пещ за полимеризация и първи и втори средства за обработване на въздуха. Въздушните потоци от изход на формовъчната машина и полимеризационната пещ се подават към първите средства за обработване на въздуха, на чийто изход се отвеждат рециркулационен въздух и въздух за продухване, който през вторите средства се отвежда в атмосферата.

15 претенции, 1 фигура

BG 51449 A

(54) ИНСТАЛАЦИЯ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ИЗОЛАЦИОННА ВАТА

Изобретението се отнася до инсталация за производство на изолационна вата, по-специално на стъклена или минерална.

Известна е инсталация за производство на изолационна вата, която включва последователно разположени поне една пещ за топене на суровината, една машина за формуването ѝ в нишки със средства за впръскване на течно свързващо вещество във формувания участък, една пещ за полимеризация на получената изолационна вата под формата на нишки със свързващо вещество, и първи средства за обработване на въздух. Между формовъчната машина и полимеризационната пещ или след нея са предвидени поредица от машини за предаване на желана форма и размер на продукта. Първите средства за обработване на замърсения в производствения цикъл въздух могат да се изпълнят като филтърни камери, водонапорни промивни колони или въздушни пещи за изгаряне на отпадъци /1/.

Недостатъците на известната инсталация са, че формовъчната машина, в по-малка степен полимеризационната пещ, използват големи количества въздух от околната среда, за да работят. Например, формовъчната машина и полимеризационната пещ за производство на около 5000 кг/ч изолационна вата, се нуждаят от над 200 000 норм.куб.м въздух в час. При това общото количество въздух, което се засмуква от околната среда, се състои от основно количество въздух, доставян от подходящи вентилатори и инфилтриран въздух. Инфлитрираният въздух се дължи на това, че нито формовъчната машина, нито полимеризационната пещ са херметически затворени, което е практически невъзможно поради необходимостта от разнообразни операции, извършващи се в непрекъснат цикъл и под отрицателно налягане, за да се преодолее изхвърлянето на замърсен въздух в околната среда. Недостатък на използваните първи средства за обработването на този въздух и намаляването на абсолютното количество замърсители, отделяни в атмосферата е, че е необходимо да се обработва значителен обем въздух, така че дори пречистването да достигне до 80-90%, количеството на изхвърляните замърсители е много голямо.

Задачата на изобретението е да се създаде инсталация за производство на изолационна вата, с която да се намали количеството на изхвърляните в атмосферата замърсители.

Задачата се решава с инсталация за производство на изолационна вата, състояща се от последователно свързани поне една пещ за топене на суровина, машина за формуване на суровината в нишки и наслояване на изолационната вата, пещ за полимеризация на изолационната вата и първи средства за обработване на използвания в инсталацията въздух. Съгласно изобретението към формовъчната машина е подаден основен въздушен поток, а на изход от нея е отведен общ въздушен поток, състоящ се от основния въздушен поток и инфилтриран въздушен поток, а към полимеризационната пещ също е подаден основен въздушен поток, като на изход е отведен общ въздушен поток, състоящ се от основния въздушен поток и инфилтриран въздушен поток. Двата общи въздушни потока от формовъчната машина и полимеризационната пещ са подадени към първите средства за обработване на въздуха, а въздушният поток на изхода от първите средства за обработване на въздуха е разделен на рециркулационен въздушен поток и въздушен поток за продухване. Рециркулационният въздушен поток е подаден поне към формовъчната машина в частично заместване на съответния основен въздушен поток.

Съгласно изобретението първите средства за обработване на въздуха включват охлаждащи средства.

Рециркулационният въздушен поток е подаден едновременно към формовъчната машина и към полимеризационната пещ, замествайки съответните основни въздушни потоци, а въздушният поток за продухване е съставен от инфилтрирания въздушен поток на формовъчната машина и инфилтрирания въздушен поток на полимеризационната пещ.

Въздушният поток за продухване, получен на изхода от първите средства за обработване на въздуха, е подаден към втори средства за обработване на въздуха, след което е отведен в атмосферата.

Първите средства за обработване на въздуха включват последователно разположени по хода на въздуха поне една циклонна промивна колона, една кула за отстраняване на прах с контролирано охлаждане, свързана с топлообменник вода - вода и един вентилатор за рециркулация. Промивната колона и кулата за отстраняване на прах са свързани с общ резервоар за вода, с който са свързани водноциркулационна помпа и помпа за ниво.

В първите средства за обработване на въздуха след вентилатора за рециркулация е поместен буферен резервоар, на изход от който са отведени рециркулационният въздушен поток и въздушният поток за продухване.

Вторите средства за обработване на въздуха включват пещ за изгаряне на отпадъците, съдържащи се във въздуха.

Въздушният поток за продухване е отведен от първите средства за обработване на въздуха през буферен резервоар.

Вторите средства за обработване на въздуха включват свързани след пещта за изгаряне на отпадъци средства за регенериране на топлината и отстраняване на прахта.

Въздухът на изход от пещта за изгаряне на отпадъци е подаден към полимеризационната пещ.

Излишното количество вода от резервоара посредством помпата за ниво е подадено към пещта за изгаряне на отпадъци.

Пред и след входовете и изходите на формовъчната машина и полимеризационната пещ е разположена поне една предкамера с контролирано налягане.

В предкамерата е формирана зона с налягане, различно от налягането на околната среда.

Входът на инфилтрираните въздушни потоци във формовъчната машина и полимеризационната пещ се ограничава посредством подаването на вход към тях на рециркулационния въздушен поток.

Отработеният от пещта за топене на суровината въздух е подаден към първите и вторите средств за обработване на въздуха.

Предимството на изобретението се състои в това, че е намалено количеството на изхвърляните в атмосферата замърсители.

Изобретението се пояснява с приложената фигура, която представлява схемата на инсталацията и в която с непрекъснати линии са означени въздушните потоци, с прекъснати - потокът на водата а с линии чертичка-точка - материалният поток.

Съгласно фигурата инсталацията за производство на изолационна вата 30 се състои от една пещ за топене на суровината 31, свързана с формовъчна машина 32, полимеризационна пещ 33 и първи 34 и втори 35 средства за обработване на въздуха.

Между формовъчната машина 32 и полимеризационната пещ 33 е монтирана машина за трансформ·ране на продукта 36 в платна, покритие за тръби или подобни, или просто машина за дозирането му.

Първите средства за обработване на въздуха 34 включват по реда, по който въздухът преминава през тях, една циклонна промивна колона 46 за първоначално отстраняване на праха, свързана с кула за отстраняване на фин прах 47 с контролирано охлаждане, след която е свързан рециркулационен вентилатор 48, съединен към буферен резервоар 49.

Циклонната промивна колона 46 и кулата за отстраняване на фин прах 47 се захранват с вода посредством разположен под тях резервоар 48а, към който са монтирани също филтърна решетка 55 и преса за утайка 50.

Резервоарът 48а е свързан чрез помпа 51 за циркулационна вода с кулата 47 и циклонната промивна колона 46. Чрез помпа за ниво 52 резервоарът 48а е свързан с пещ за изгаряне на отпадъци 45, която представлява част от вторите средства за обработване на въздуха 35.

Между помпата 51 за циркулационна вода и кулата 47 има топлообменник 53 вода-вода.

За разделянето на основния въздушен поток 38 към формовъчната машина 32 са монтирани множество вентилатори 54, които я свързват с буферния резервоар 49, намиращ се между вентилаторите 54 и вентилатора за рециркулация 48.

С полимеризационната пещ 33 и/или формовъчната машина 32 са свързани предварителни камери с контролирано налягане, разположени входовете и/или изходите на въздушните потоци.

Действието на инсталацията е е следното.

Суровината - стъкло или минерал, стопена в пещта 31, се подава към формовъчната машина 32, където серия от въздушни струи наслоява щапелното влакно, напръсквано със смоли, действащи като лепила, върху подвижна лента. Машината за трансформиране на продукта 36 му придава желаната форма и размери и евентуално го дозира. С подходящо нагряване полимеризационната пещ 33 полимеризира напръсканата смола, докато продуктът придобие необходимата концентрация. Инсталацията 30 и, преди всичко, формовъчната машина 32 и полимеризационната пещ 33 изискват за своята работа огромно количество въздух, който се пречиства от първите 34 и вторите 35 средства за обработване на въздуха така, че след изпускането му в атмосферата се предотвратява замърсяването на околната среда. В процеса на работа формовъчната машина 32 преработва общ въздушен поток 37, представляващ сума от основен 38 и инфилтриран 39 въздушен поток, а полимеризационната пещ 33 преработва общ въздушен поток 40, който е сума от основен 41 и инфилтриран 42 въздушен поток. Общият въздушен поток 37 на формовъчната машина 32 и общият въздушен поток 40 на полимеризационната пещ 33 се подават в първите средства 34 за обработване на въздуха, което намалява съдържанието на замърсителите в тях.

Обемът въздух, който се отделя от първите средства за обработване на въздуха 34, се състои от рециркулационен въздушен поток 43 и въздушен поток за продухване 44. Рециркулационният въздушен поток 43 се разделя на първа и втора част, респективно еквивалентни на основния въздушен поток 38 на формовъчната машина 32 и на основния въздушен поток 41 на полимеризационната пещ 33, към които съответно се подава и ги замества. Въздушният поток за продухване 44 е равен на инфилтрирания въздушен поток 39 на формовъчната машина 32 и инфилтрирания въздушен поток 42 на полимеризационната пещ 33. След преработването с помощта на първите средства за обработване на въздуха 34 въздушният поток за продухване може се подаде във вторите средства за обработване на въздуха 35 и след това - освободен

в атмосферата или направо отделен в околната среда, ако ниският обем за инсталацията и/или ниските концентрации показват, че допустимите граници на замърсяване не са превишени. Въздушният поток за продухване 44, освободен по този начин в атмосферата, е равен на сумата от инфилтрираните въздушни потоци 39 и 42, които са значително по-малки от основните въздушни потоци 38 и 41 и очевидно много по-малки от общите въздушни потоци 37 и 40, поради преминаването си през първите 34 и вторите 35 средства за обработване на въздуха, вследствие на което съдържа значително намалени количества на замърсителите в проценти и по абсолютна стойност.

Помпата за циркулационна вода 51 изтегля водата от резервоара 48а и я подава към кулата 47 за отстраняване на фин прах с контролирано охлаждане и към циклонната промивна колона 46. Помпата за ниво 52 отстранява излишната вода, която се събира в резервоара 48а, и я подава към пещта за изгаряне на отпадъци 45. Излишната вода в пещта 45 се превръща в пара, окислявайки наличните органични вещества.

Тази част от рециркулационния въздушен поток за формовъчната машина 32, която съответства на основния въздушен поток 38, преминава през контролираното охлаждане, преди да бъде подадена към машината 32.

Контролираното охлаждане на рециркулационния въздушен поток 43 води до съответно охлаждане на нишките, които се отлагат във формовъчната машина 32, и отстранява излишната налична вода в този поток.

Водният излишък се дължи и на инфилтрираните въздушни потоци 39 и 42, на процесите на изгаряне, които се осъществяват при полимеризацията в пещта 33 и изпаряването на водата, съдържаща се в смолата, напръсквана във формовъчната машина 32.

Водата се отстранява при освобождаването на въздушния поток за продухване 44, но това може да не е достатъчно и е необходимо контролирано охлаждане на рециркулационния въздушен поток 43 с кондензиране на част от наличната вода. Контролираното охлаждане може да се осъществи по различни методи, например като се контролира температурата на въздуха от изпаряващата се вода във всяка точка на въздушния цикъл, включително формовъчната машина, или чрез използване на топлообменник с въздушно охлаждане или с водно охлаждане.

В дадения пример е избран третият метод, като в инсталацията е предвиден топлообменник вода-вода 53. Температурният контрол на рециркулационния въздушен поток 43 води до отстраняване на топлина от основния въздушен поток 38 на формовъчната машина 32 и от основния въздушен поток 41 на полимеризационната пещ 33. Отнемането на топлина от основния въздушен поток 38 също води до отстраняване на вода от инсталацията и охлаждане на топлите нишки във формовъчната машина 32.

Отнемането на топлина от основния въздушен поток 41 обаче намалява топлинната ефективност на полимеризационната пещ 33. Поради това за обработването на въздуха първите средства 34 трябва едновременно да задоволят оптималните технологични изисквания както на формовъчната машина 32, така и на полимеризационната пещ 33. Тази възможност е допустима само за инсталации, надхвърлящи определен капацитет. В такъв случай общият въздушен поток 37 на формовъчната машина 32 и общият въздушен поток 40 на полимеризационната пещ 33 се подават отделно към първите средства за обработване на въздуха 34 така, че температурата на първия общ въздушен поток 37 се контролира, докато общият въздушен по-

ток 40 от полимеризационната пещ 33 не само задържа цялото си количество топлина, но, ако е възможно, го увеличава чрез топлообмен с другите звена от инсталацията с по-висока температура. Възможно е например да се увеличи температурата на въздушния поток 40, като се използва топлината от пещта за изгаряне на отпадъци 45, след което този въздушен поток се използва за намаляване консумацията на гориво в полимеризационната пещ 33.

Основният въздушен поток 38 на формовъчната машина 32 е много по-голям от основния въздушен поток 41 на полимеризационната пещ 33. Тъй като основният въздушен поток 38, който трябва да се рециркулира към формовъчната машина 32, е разделен на различни количества с различни налягания, може да се наложи използването на множество вентилатори 54, като се включи и буферен резервоар 49 за предотвратяване взаимното влияние между тях, което може да доведе до завихряния или колебания в налягането в общата точка на извличане и по този начин да създаде смущения в работата на инсталацията. Това налага контролиране и на количеството въздух за продухване 44, което се изтегля от резервоара 49. Въздушният поток за продухване 44 се подава към вторите средства 35 за очистване на въздуха за крайна обработка преди да бъде освободен в атмосферата,за да се отстранят напълно от затворения цикъл онези замърсители, които все още присъстват и не са отделени заедно с освобождаването на водата.

Буферният резервоар 49 може и да не се използва, ако трябва да се обслужва само полимеризационната пещ 33, където единственият рециркулиран въздух е този, който замества инфилтрирането на въздух от околната среда.

Ако въздушните потоци 40,41 и 42 на вход и изход от полимеризационната пещ 33 се подават отделно от другите въздушни потоци, е възможно използването само на един вентилатор за рециркулиране, при което надолу по течението му част от преработения въздушен поток може незабавно да бъде изпускана, например с автоматичен клапан, контролиран от налягането в цикъла. В този случай продухването е необходимо не само за компенсиране инфилтрирането на въздух и натрупването на вода, но и за предотвратяване натрупването на въглероден двуокис, който се образува в процеса на изгаряне. При използване на други машини за формуване, в които не се изискват различни вентилатори за подаване на различни количества въздух във формовъчната машина, буферният резервоар 49 може и да не е необходим. Въздушният поток за продухване ще е единственият, който при освобождаване в атмосферата ще е решаващ по отношение замърсяването на околната среда. Далечината на разпространение на потока 44 е функция на инфилтрираните въздушни потоци 39 и 42 и ето защо с тяхното намаляване са намалява и вредното влияние на инсталацията 30 върху околната среда. За да се намали инфилтрирането на въздух до минимум, част от рециркулационния въздушен поток 43 се подава в буферния резервоар 49 и от там - към полимеризационната пещ 33 и/или към формовъчната машина 32 в онези зони, в които настъпва инфилтриране на въздух. Тъй като не е възможно херметизирането на инсталацията поради внасянето на материали и изнасянето на продукти, което става главно в споменатите зони, те са оформени така, че потокът 43 ги поддържа с междинно налягане, помалко от атмосферното налягане вътре във формовъчната машина 32, с което зоните са във физическа връзка, и атмосферното налягане на околната среда, с което зоните също са във физически контакт. Чрез вариране на количеството рециркулационен въздух 43 е възможно в те-

зи зони да се установи налягане, което е малко по-ниско от това на околната среда, така че въздушните потоци 39, 42 и 44 да бъдат сведени до стойност, близка до нула. По този начин рециркулационният въздушен поток 43 се подава в посочените предкамери, непоказани на фигурата, за ограничаване до минимум влиянието на инфилтрираните въздушни потоци 39 и 42 в тях, с което се намалява до минимум и въздушният поток за продухване 44.

Ограничаване влизането на инфилтриран въздух 39 и 42 може да се извърши и чрез подаване на рециркулационен въздух 43 в самите точки на инфилтриране без използване на предкамерите, така че рециркулационният въздушен поток 43 да замести доколкото това е възможно инфилтрираните въздушни потоци 39 и 42.

При равен капацитет инсталацията съгласно изобретението за 6500 работни часа годишно отделя в атмосферата 5850 кг прах и 5850 органични вещества, докато инсталация с конвенционални средства за очистване на въздуха при същите условия отделя 130000 кг прах и органични вещества - 39000 кг. Същевременно загубите на топлина са само 280000ккал/ч срещу 1880000ккал/ч при конвенционалните инсталации.

Данните показват голямото екологично значение на инсталацията съгласно изобретението, с която значително се намалява степента на замърсяване, което се получава от подобни инсталации /повече от 20 пъти запрашване и почти 7 пъти по-малко органични вещества в разглеждания пример/.

Патентни претенции

1. Инсталация за производство на изолационна вата, включваща последователност поне от една пещ за топене на суровина, свързана с машина за формуване на суровината в нишки и наслояване на изолационната вата, след която са поместени поне една пещ за полимеризация на изолационната вата и първи средства за обработване на използвания в инсталацията въздух, характеризираща се с това, че към формовъчната машина (32) е подаден основен въздушен поток (38), а на изход от нея е отведен общ въздушен поток (37), състоящ се от основния въздушен поток (38) и инфилтриран въздушен поток (39), а към полимериационната пещ (33) също е подаден основен въздушен поток (41), като на изход е отведен общ въздушен поток (40), състоящ се от основния въздушен поток (41) и инфилтриран въздушен поток (42), при което двата общи въздушни потока (37) и (40) от формовъчната машина (32) и полимеризационната пещ (33) са подадени към първите средства (34) за обработване на въздуха, а въздушният поток на изхода от първите средства (34) за обработване на въздуха е разделен на рециркулационен въздушен поток (43) и въздушен поток за продухване (44), като рециркулационният въздушен поток (43) е подаден поне към формовъчната машина (32) в частично заместване на съответния основен въздушен поток (38).

2. Инсталация съгласно претенция 1, характеризираща се с това, че първите средства (34) за обработване на въздуха включват охлаждащи средства.

3. Инсталация съгласно претенция 1, характеризираща се с това, че рециркулационният въздушен поток (43) е подаден едновременно и към формовъчната машина (32) и към полимеризационната пещ (33), заместващи съответните основни въздушни потоци (38 и 41), а въздушният поток за продухване (44) е съставен от инфилтрирания въздушен поток (39) на формовъчната машина (32) и инфилтрирания въздушен поток (42) на полимеризационната пещ (33).

4. Инсталация съгласно претенция 1, характеризираща се с това, че въздушният поток за продухване (44), получен на изхода от първите средства (34) за обработване на въздуха, е подаден към втори средства (35) за обработване на въздуха, след които е отведен в атмосферата.

5. Инсталация съгласно претенция 1, характеризираща се с това, че първите средства (34) за обработване на въздуха включват последователно разположени поне една циклонна промивна колона (46), поне една кула (47) за отстраняване на фин прах с контролирано охлаждане, свързана с топлообменник вода-вода (53), и поне един вентилатор (48) за рециркулация, при което промивната колона (46) и кулата (47) с контролирано охлаждане са свързани с общ резервоар за вода (48а), към който са присъединени водно-циркулационна помпа (51) и помпа за ниво (52).

6. Инсталация съгласно претенция 5, характеризираща се с това, че в първите средства за обработване на въздуха (34) след вентилатора за рециркулация (48) е поместен буферен резервоар (49), на чийто изход са отведени рециркулационният въздушен поток (43) и въздушният поток за продухване (44).

7. Инсталация съгласно претенция 1 и 4, характеризираща се с това, че вторите средства за обработване на въздуха (35) включват пещ за изгаряне на отпадъците (45), съдържащи се във въздуха.

8. Инсталация съгласно претенции 4 и 6, характеризираща се с това, че въздушният поток за продухване (44) е отведен от първите средства (34) за обработване на въздуха през буферен резервоар (49).

9. Инсталация съгласно претенции 4 и 7, характеризираща се с това, че вторите средства (35) за обработване на въздуха включват свързани след пещта за изгаряне на отпадъците (45) средства за регенериране на топлината и отстраняване на прахта.

10. Инсталация съгласно претенции 4 и 8, характеризираща се с това, че въздухът на изхода от пещта за изгаряне на отпадъци (45) е подаден към полимеризационна пещ (33).

11. Инсталация съгласно претенции 5 и 7, характеризираща се с това, че излишното количество вода от резервоара (48а) посредством помпата за ниво (52) е подадено към пещта за изгаряне на отпадъци (45).

12. Инсталация съгласно претенция 1, характеризираща се с това, че пред и/или след входовете и/или изходите на формовъчната машина (32) и полимеризационната пещ (33) е разположена поне една предкамера с контролирано налягане.

13. Инсталация съгласно претенция 12, характеризираща се с това, че в предкамерата е формирана зона с налягане, различно от налягането на околната среда.

14. Инсталация съгласно претенции 1 и 3, характеризираща се с това, че входът на инфилтрираните въздушни потоци (39 и 42) във формовъчната машина (32) и полимеризационната пещ (33) е ограничен чрез подаването на вход към тях на рециркулационния въздушен поток (43).

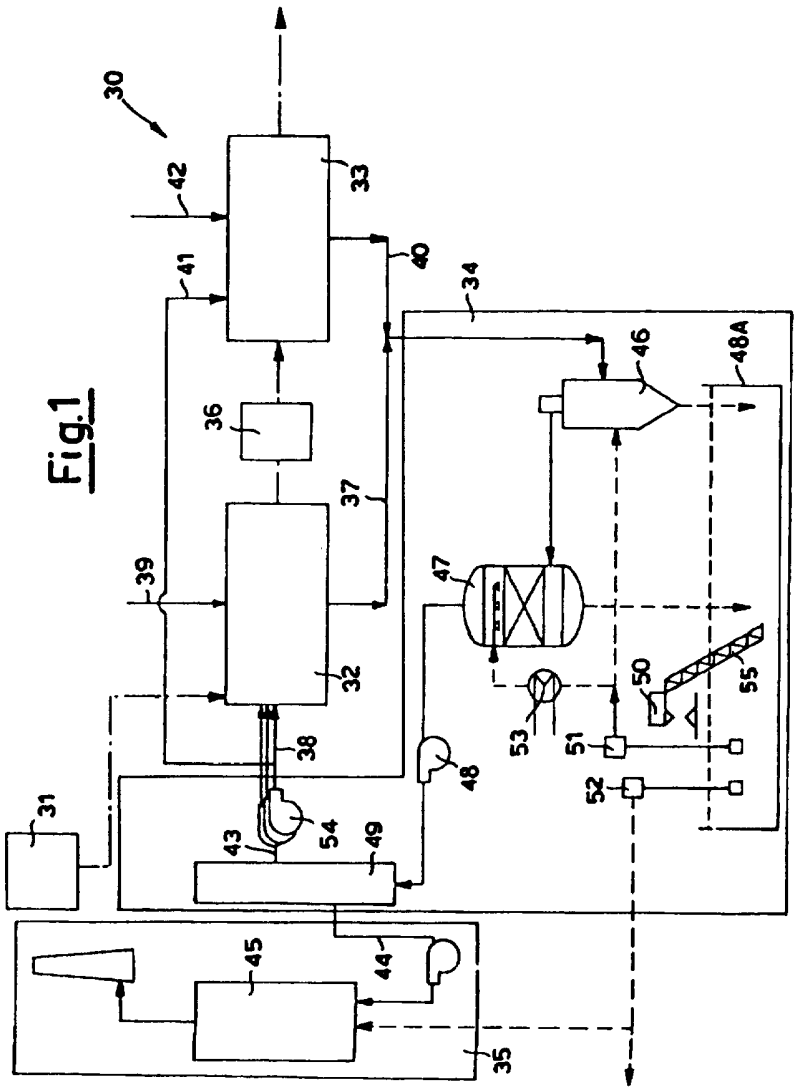
15. Инсталация съгласно претенции 1 и 4, характеризираща се с това, че отработеният от пещта за топене на суровината (31) въздух е подаден към първите (34) и вторите (35) средства за обработване на въздуха.

Приложение: 1 фигура

Литература

1. US 4230471.

Fig.1



Издание на Института за изобретения и рационализации
София - 1156, бул. "Г. М. Димитров" № 52-Б

Експерт: Св.Йорданова Редактор: Н.Божинова

Пор.№ 35989 Тираж: 40 СК