



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 951033

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 17.12.80 (21) 3220174/24-06

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

с присоединением заявки № -

F 26 B 3/06

(23) Приоритет -

F 26 B 17/12

Опубликовано 15.08.82. Бюллетень № 30

(53) УДК 66.047.

Дата опубликования описания 15.08.82

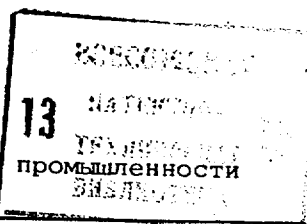
.31(088.8)

(72) Автор  
изобретения

В.И.Алейников

(71) Заявитель

Одесский технологический институт пищевой  
им. М.В.Ломоносова



(54) СПОСОБ СУШКИ СЫПУЧИХ ТЕРМОЛАБИЛЬНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ И СУШИЛКА

1

Изобретение относится к технике сушки термолабильных сыпучих материалов, преимущественно зерна, и может быть использовано в сельском хозяйстве, на предприятиях хлебоприемной и пищевой промышленности.

Известен способ сушки сыпучих термолабильных материалов путем смешения исходного и рециркулирующего материала, первой ступени подсушки в разрыхленном слое, отлежки и второй ступени подсушки в плотном слое с последующей подсушкой и охлаждением [1].

Недостатком этого способа является низкая эффективность процесса сушки, так как на стадиях рециркуляции и досушивания применяют теплоноситель с равной температурой, а отработавший теплоноситель выбрасывают в атмосферу.

Известен также способ сушки сыпучих термолабильных материалов, преимущественно зерна, который осуществляют в сушилке, содержащей подогреватель, подключенный к бункеру-теплообменнику, шахту и распределительную камеру, разделенную перегородками на верхнюю зону досушки и ниж-

2

нюю зону охлаждения, и рециркуляционные трубопроводы [2].

Недостатком такого способа является то, что в конвективный подогреватель материал-рециркулят поступает с пониженной влажностью, которая равна начальной влажности перед зоной досушивания, что также обуславливает снижение эффективности процесса.

Цель изобретения - интенсификация процесса сушки и повышения КПД.

Поставленная цель достигается тем, что согласно предлагаемому способу рециркуляцию материала осуществляют по двум контурам, первый из которых организуют после первой ступени подсушки с направлением части потока на смешение, а второй - после второй ступени подсушки с направлением части потока на отлежку, причем перед отлежкой часть материала направляют на утилизацию с последующим возвратом на смешение с потоком материала, поступающим после первой ступени подсушки.

Для этого в бункере-теплообменнике сушилки установлена вертикальная перегородка, разделяющая его на секции рециркулирующего и подсуши-

30

вающего материала, а обе зоны распределительной камеры разделены диагональными перегородками на верхний и нижний отсеки, причем верхний отсек содержит зоны рециркуляции и досушки, а нижний - зоны рециркуляции и охлаждения, причем рециркуляционные трубопроводы снабжены сливными патрубками.

На фиг.1 представлена схема организации стадий и потоков материала и теплоносителя; на фиг.2 - сушилка, вертикальный разрез; на фиг.3 - то же, сечение А-А на фиг.2.

Способ осуществляется по стадиям: смешение 1, отлежка 2, подогрев и подсушка первой ступени 3, смешение по второму контуру 4, отлежка 5, отлежка перед утилизацией 6, шахтная подсушка второй ступени 7, подсушка в колонке утилизации 8, отлежка 9, досушка до кондиционной влажности 10, отлежка перед охлаждением 11, охлаждение 12 (фиг.1). На схеме индексами обозначены: подача исходного материала  $G_{и}$ , смесь исходного и рециркулирующего материала  $G_{см}$ , материал-рециркулят  $G_{р}$ , поток материала после подогрева и подсушки первой ступени  $G_{ш}$ , поток материала после отлежки и утилизации  $G_{у}$ , поток материала после шахтной подсушки второй ступени  $G_{ф}$ , выгрузка высушенного материала  $G_{к}$ . При этом, потоки теплоносителя обозначены индексами температуры: температура теплоносителя, подаваемого в подогреватель  $t_{н}$ , температура теплоносителя, подаваемого в шахту  $t_{р}$ , температура теплоносителя, подаваемого на досушку материала до кондиционной влажности  $t_{д}$ , температура теплоносителя, подаваемого на охлаждение  $t_{о}$ . Температуру свежего теплоносителя выбирают из условия достижения предельно допустимой температуры нагрева материала в конце каждой стадии его обработки.

Сушилка для осуществления способа сушки сыпучих термолабильных материалов содержит шахты 13 с верхней и нижней распределительными камерами 14 и 15 с диагональными перегородками 16. Над шахтами 13 размещен бункер 17 с вертикальной перегородкой 18, делящей его на секции, в которых материал подлежит досушиванию или рециркуляции. К шахтам 13 примыкают колонки 19 утилизации с продуваемыми жалюзийными стенками и приемными бункерами 20. Нижняя часть колонок 19 соединена к бункерам 21. Для пред-

варительного подогрева материала установлен каскадный подогреватель 22 с приемником 23 и выпускным бункером 24. Для подачи теплоносителя в верхнюю рециркуляционную зону подведен трубопровод 25, размещенный под перегородкой 26, на котором установлен зонт 27, предотвращающий попадание в него материала. Сушилка снабжена норией 28 для подачи смеси исходного и рециркулирующего материала в подогреватель 22, норией 29 для подачи смеси материала после подогревателя 22 и колонок 19 утилизации и норией 30 для рециркулирующего материала. Для слива избытка материала на рециркуляцию установлены переливные патрубки 31 на трубопроводах, проведенных от подогревателя 22 и от норий 29 и 30. После колонок 19 утилизации перед норией 29 установлен накопительный бункер 32. Исходный материал подается на сушку по трубопроводу 33, нагретый - по трубопроводу 34 с регулирующей задвижкой 35. Возвращается нагретое зерно в подогреватель 22 по трубопроводу 36. По трубопроводу 37 материал подается в колонки 19 утилизации, а по трубопроводу 38 в рециркуляционную шахту 13, по трубопроводу 39 на досушивание и по трубопроводу 40 избыток зерна возвращается в шахту 13 рециркуляции. Вывод сухого и охлажденного зерна осуществляется по трубопроводу 41.

Сушилка работает следующим образом.

Исходное зерно поступает по трубопроводу 33, смешивается с рециркулятом и норией 28, смесь подается в питатель распределитель 23 каскадного конвективного подогревателя 22, в котором зерно нагревают до заданной температуры и одновременно подсушивают и очищают от легких примесей. Далее смесь проходит через бункер 24 и трубопровод 34. Через переливной патрубок 31 избыток зерна сливом возвращают по трубопроводу 36 на рециркуляцию в подогреватель 22. В приемном башмаке нории 29 нагретое и подсушенное в подогревателе 22 зерно смешивают с подсушенным в колонках 19 утилизации, поступившем через накопительный бункер 32. От нории 29 смесь зерна подают по трубопроводу 38 в секцию подсушительного бункера 15 над шахтой 13 для рециркуляции, а избыток из трубопровода 38 по сливному патрубку 31 и трубопроводу 37 поступает в приемные бункеры 20, а из них в колонки 19 утилизации, в которых зерно продувают отработавшим в шахтах 13 теплоносителем. Из рециркуляционной шахты 13 зерно подают в норию 30 с постоянным независимым от влажности

расходом, откуда по трубопроводу 39 оно поступает в секцию над шахтой 13 досушивания надсушильного бункера 17. Избыток зерна, поступающего по трубопроводу 39 через сливной патрубок 31, возвращают по трубопроводу 40 в шахты 13 на рециркуляцию. Досушивание до заданной, обычно кондиционной влажности, и охлажденное зерно выводится из сушилки по трубопроводу 41. Благодаря диагональным перегородкам 16, установленным в распределительных камерах 15, осуществляется раздельная подача теплоносителей и наружного воздуха к каждой зоне обеих шахт 13.

Теплоноситель в подогревателе 22 используется достаточно эффективно вследствие интенсивного подсушивания зерна с повышенной влажностью в разрыхленном слое. Отработавший в нем теплоноситель выбрасывается после очистки в атмосферу. В стадиях рециркуляции, досушивания и охлаждения отработавший теплоноситель на выходе из шахт 13 вторично используется для подсушивания в колонках 19 утилизации.

#### Формула изобретения

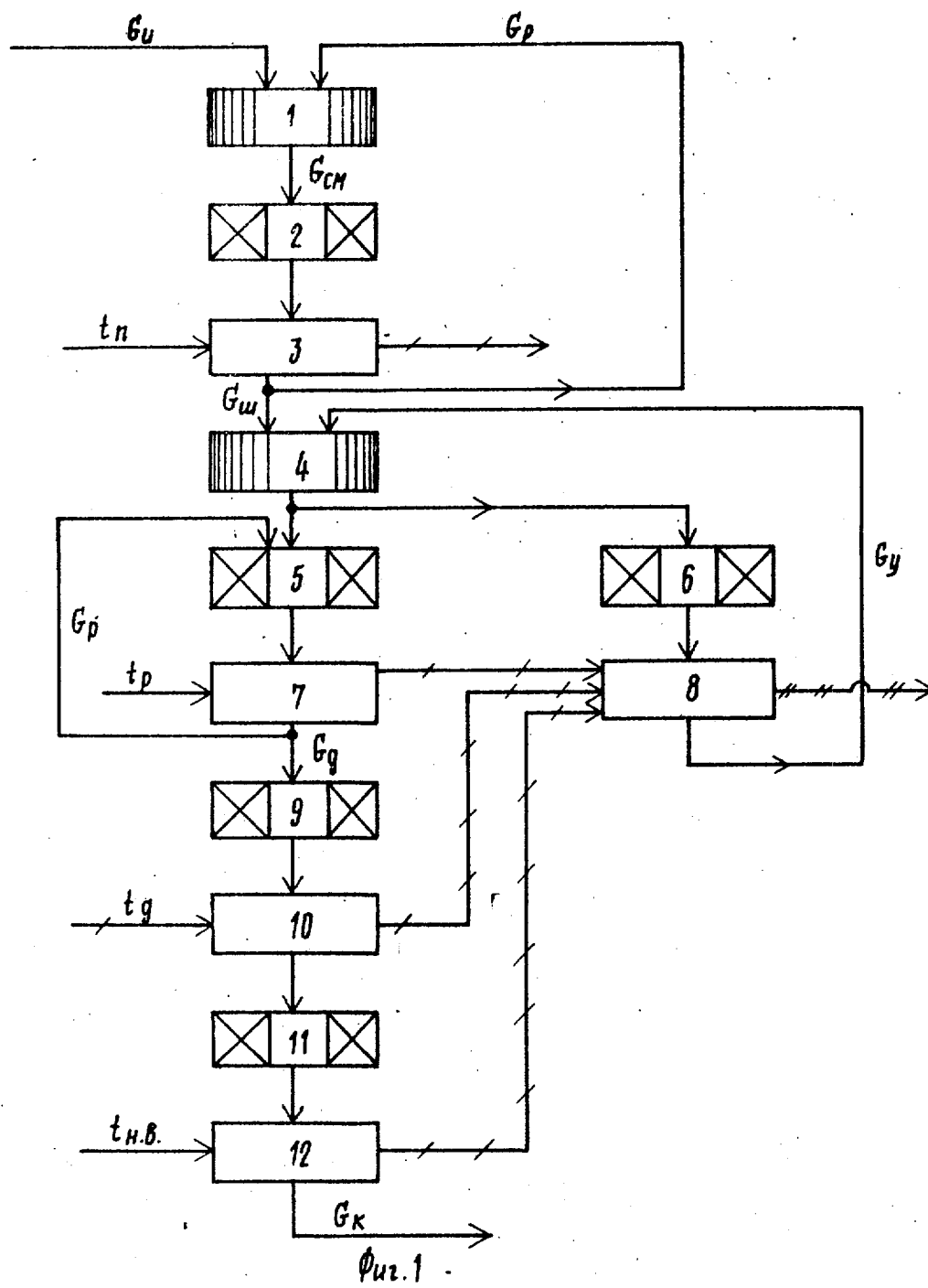
1. Способ сушки сыпучих термолабильных материалов, преимущественно зерна, путем смещения исходного и рециркулирующего материала, первой ступени подсушки в разрыхленном слое, отлежки и второй ступени подсушки в плотном слое с последующей досушкой и охлаждением, отличающийся

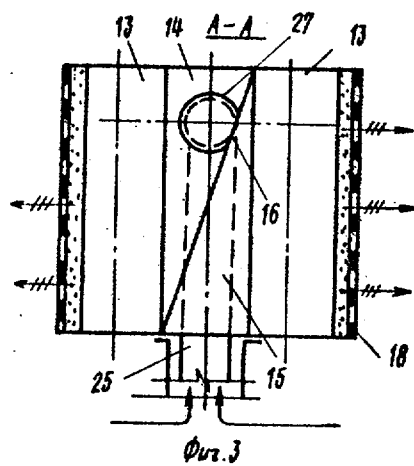
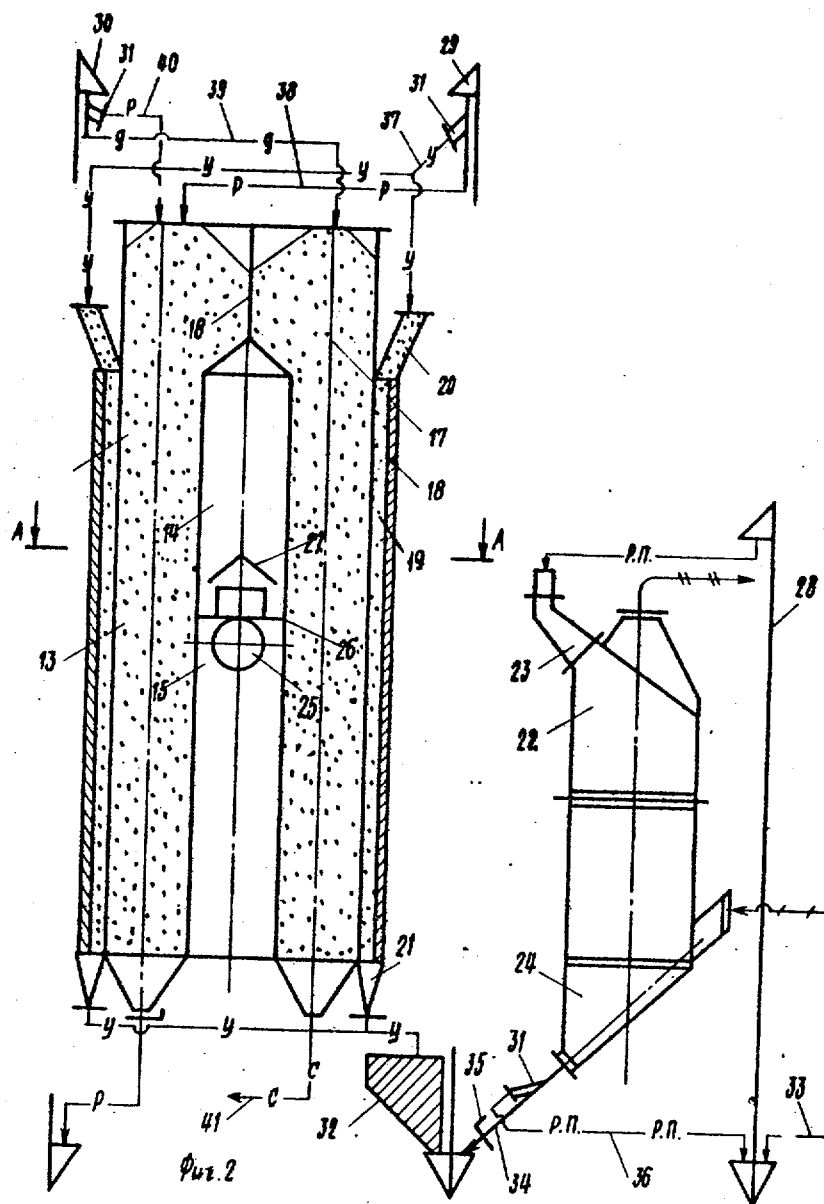
с тем, что, с целью интенсификации процесса сушки и повышения КПД, рециркуляцию материала осуществляют по двум контурам, первый из которых организуют после первой ступени подсушки с направлением части потока на смешение, а второй - после второй ступени подсушки с направлением части потока на отлежку, причем перед отлежкой часть материала направляют на утилизацию с последующим возвратом на смешение с потоком материала, поступающим после первой ступени подсушки.

2. Сушилка, содержащая подогреватель, подключенный к бункеро-теплообменнику, шахту и распределительную камеру, разделенную перегородками на верхнюю зону досушки и нижнюю зону охлаждения, и рециркуляционные трубопроводы, отличающаяся с тем, что, с целью интенсификации процесса сушки и повышения КПД, в бункеро-теплообменнике установлена вертикальная перегородка, разделяющая его на секции рециркулирующего и подсушивающего материала, а обе зоны распределительной камеры разделены диагональными перегородками на верхний и нижний отсеки, причем верхний отсек содержит зоны рециркуляции и досушки, а нижний - зоны рециркуляции и охлаждения, причем рециркуляционные трубопроводы снабжены сливными патрубками.

Источники информации,

35 принятые во внимание при экспертизе  
1. Авторское свидетельство СССР № 787832, кл. F 26 В 3/06, 1978.  
2. Авторское свидетельство СССР № 637603, кл. F 26 В 17/12, 1975.





ВНИИПИ Заказ 5925/42  
 Тираж 741 Подписное  
 Филиал ППП "Патент",  
 г. Ужгород, ул. Проектная, 4