



(51) МПК  
*F26B 9/06* (2006.01)  
*F26B 3/347* (2006.01)  
*F26B 3/06* (2006.01)  
*F26B 25/06* (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2015150664, 25.11.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
 25.11.2015

Дата регистрации:  
 25.05.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.11.2015

(45) Опубликовано: 25.05.2017 Бюл. № 15

Адрес для переписки:

347740, Ростовская обл., зерноградский р-н, г.  
 зерноград, ул. им. Ленина, 14, ФГБНУ  
 "АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
 "ДОНСКОЙ"

(72) Автор(ы):

**Пахомов Виктор Иванович (RU),  
 Брагинец Сергей Валерьевич (RU),  
 Бахчевников Олег Николаевич (RU),  
 Рухляда Артем Игоревич (RU),  
 Дровалев Александр Васильевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
 БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ "АГРАРНЫЙ  
 НАУЧНЫЙ ЦЕНТР "ДОНСКОЙ" (RU)**

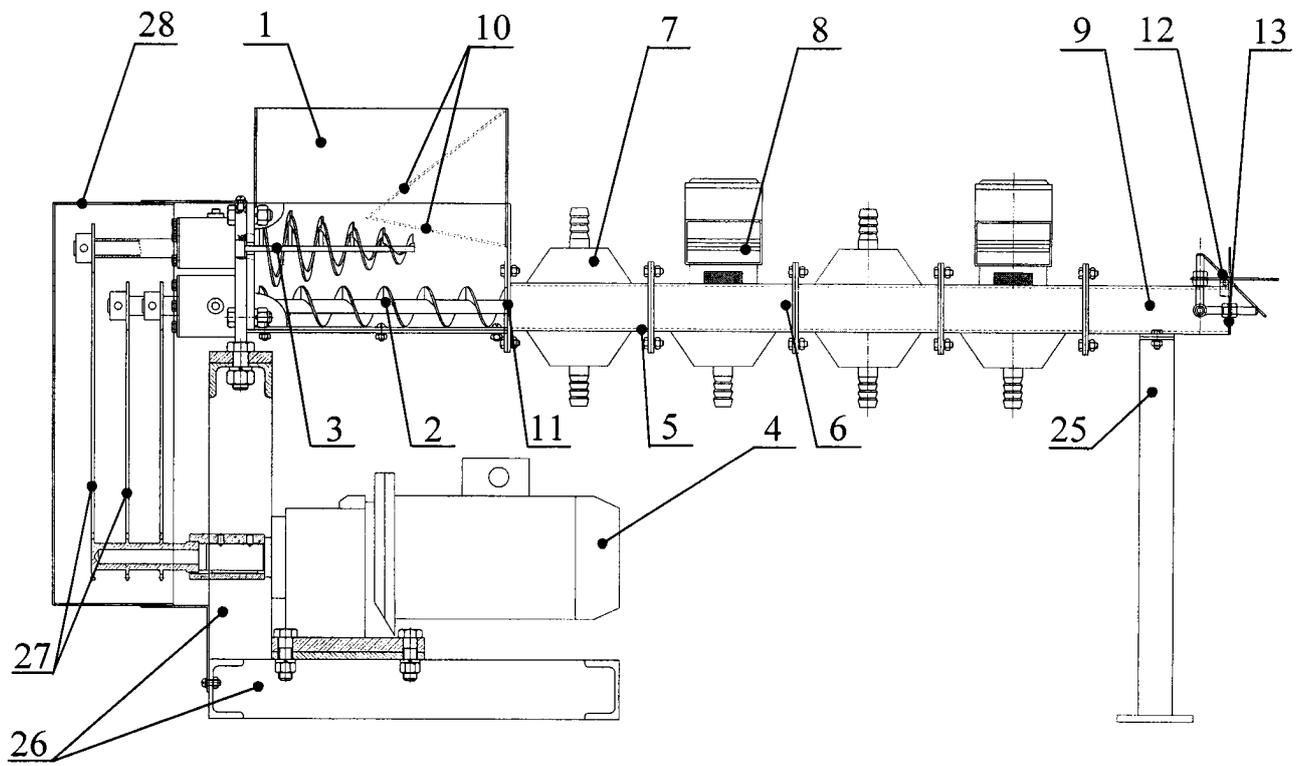
(56) Список документов, цитированных в отчете  
 о поиске: RU 2459166 С2, 20.08.2012. RU  
 84520 U1, 10.07.2009. RU 2267067 С2,  
 27.12.2005. EP 2511635 A1, 17.10.2012.

(54) **Установка комбинированной сушки зеленой растительной массы**

(57) Реферат:

Изобретение относится к оборудованию для сушки растительной массы путем удаления из нее влаги и предназначено для повышения производительности. Установка комбинированной сушки зеленой растительной массы включает сушильную камеру, выполненную составной из 2-х и более пар модулей СВЧ-нагрева и модулей конвективной сушки, смонтированных поочередно таким образом, что сопрягаемые стенки камеры модуля СВЧ-нагрева и камеры модуля конвективной сушки образуют единый канал, СВЧ-генераторы, нагнетательный вентилятор. В загрузочном бункере имеется заслон, состоящий из двух

соединенных под острым углом плоскостей, и вспомогательный шнек, винтовая поверхность которого выполнена в виде архимедовой спирали, радиус которой уменьшается к торцу шнека, обращенному к отверстию выгрузки, в каждой паре модулей сушильной камеры вначале располагается модуль конвективной сушки, каждый модуль СВЧ-нагрева соединен с вакуум-насосом, сушильная камера включает модуль регулирования плотности растительной массы с регулирующей заслонкой. Изобретение позволит интенсифицировать сушку зеленой растительной массы и предотвратить излишнее разрушение содержащихся в ней каротина и витаминов. 4 ил.



Фиг. 1

RU 2620462 C1

RU 2620462 C1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*F26B 9/06* (2006.01)  
*F26B 3/347* (2006.01)  
*F26B 3/06* (2006.01)  
*F26B 25/06* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2015150664, 25.11.2015**(24) Effective date for property rights:  
**25.11.2015**Registration date:  
**25.05.2017**

Priority:

(22) Date of filing: **25.11.2015**(45) Date of publication: **25.05.2017** Bull. № 15

Mail address:

**347740, Rostovskaya obl., Zernogradskij r-n, g.  
Zernograd, ul. im. Lenina, 14, FGBNU  
"AGRARNYJ NAUCHNYJ TSENTR "DONSKOJ"**

(72) Inventor(s):

**Pakhomov Viktor Ivanovich (RU),  
Braginets Sergej Valerevich (RU),  
Bakhchevnikov Oleg Nikolaevich (RU),  
Rukhlyada Artem Igorevich (RU),  
Drovalev Aleksandr Vasilevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**FEDERALNOE GOSUDARSTVENNOE  
BYUDZHETNOE NAUCHNOE  
UCHREZHDENIE "AGRARNYJ NAUCHNYJ  
TSENTR "DONSKOJ" (RU)**

(54) **SETTING THE COMBINED DRYING GREEN PLANT MASS**

(57) Abstract:

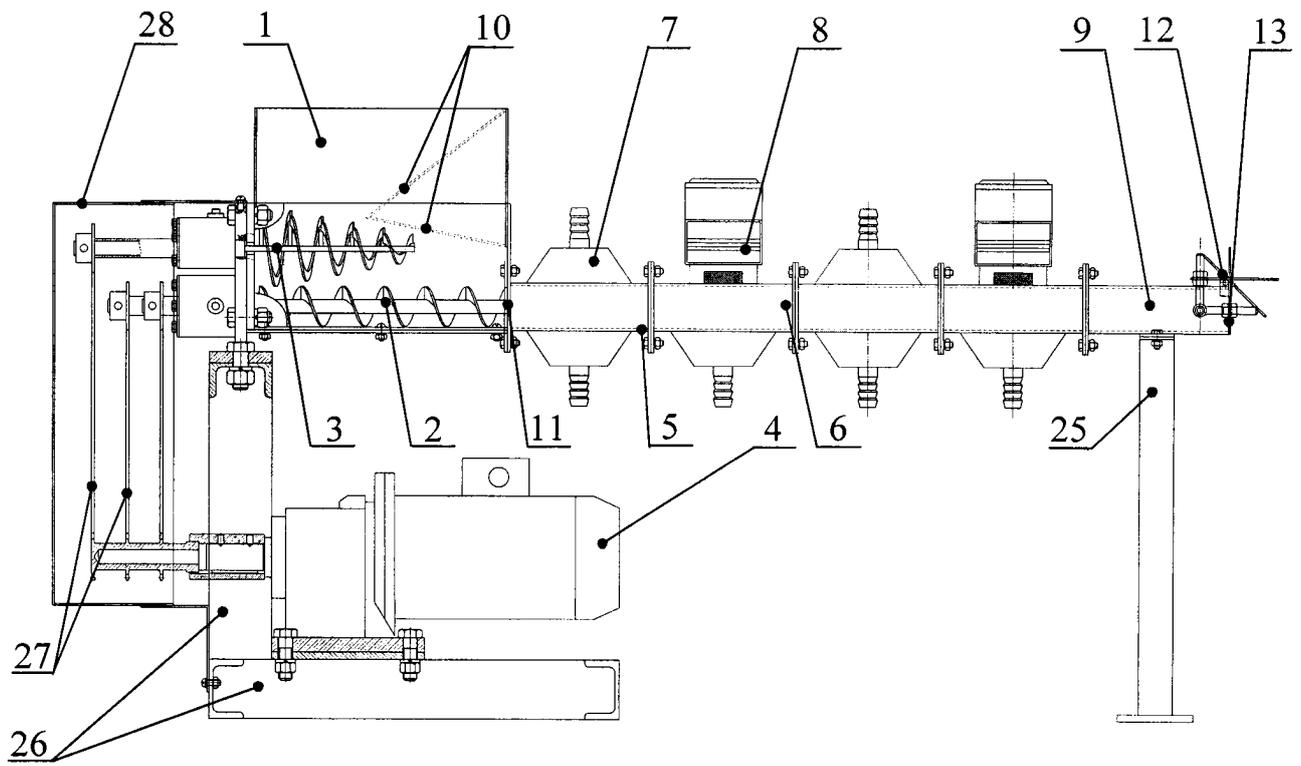
FIELD: heating.

SUBSTANCE: setting a combined drying green plant mass comprises a drying chamber formed composite of 2 or more pairs of modules microwave heating and convection drying modules mounted alternately in such a manner that the camera module interfaced wall microwave heating and camera convective drying module form a single channel, microwave generators, blower. The hopper has a barrier consisting of two joined at an acute angle planes, and an auxiliary screw, the screw surface of which is in the form of an Archimedean spiral whose radius decreases

toward the end of the screw facing towards the discharge opening, in each pair of modules of the drying chamber initially located module convective drying, microwave heating, each module is connected to a vacuum pump, a drying chamber includes a module plant mass density regulation with regulating flap.

EFFECT: invention will allow to intensify the drying of green plant mass and prevent excessive destruction it contains carotene and vitamins, increasing productivity.

4 dwg



Фиг. 1

RU 2620462 C1

RU 2620462 C1

Предлагаемое изобретение относится к оборудованию для сушки зеленой растительной массы путем удаления из нее влаги и может быть использовано в сельскохозяйственных предприятиях.

Известна комбинированная СВЧ-конвективная сушилка (патент на изобретение RU №2493515, заявл. 07.03.2012, опубл. 20.09.2013), содержащая СВЧ-камеры с поочередно расположенными камерами охлаждения, отличающаяся тем, что корпус сушилки имеет форму спирального короба, выполненного по винтовой линии, внутри короба расположены сообщающиеся между собой камеры: камера загрузки, последовательно чередующиеся СВЧ-камеры и камеры охлаждения, камера выгрузки, причем на внутренней боковой стенке каждой СВЧ-камеры установлен магнетрон, нижняя часть камер охлаждения соединена с помощью воздуховода с вентилятором, а их верхние части - с вытяжным диффузором для отвода отработанного теплоносителя, через все камеры проходят два параллельных цепных транспортера, на которых шарнирно закреплены перфорированные лотки, привод цепных транспортеров обеспечивает циклично-непрерывное движение перфорированных лотков с периодическими выстоями, над камерой загрузки установлен загрузочный бункер с питателем, а под камерой выгрузки - разгрузочный бункер с ленточным транспортером.

Недостатком этой сушилки является низкая производительность вследствие периодического режима ее работы, обусловленного разделением корпуса на отдельные изолированные камеры, а также ограниченной вместимости лотков. Кроме того, в ходе сушки в ней зеленой растительной массы возможно разрушение содержащихся в ней каротина и витаминов вследствие высокой температуры, что приводит к снижению качестваготавливаемых кормов.

Наиболее близкой по технической сущности к предлагаемому изобретению является установка для сушки и обработки зерна и кормов (патент на изобретение RU №2459166, заявл. 02.08.2010, опубл. 20.08.2012), содержащая загрузочный и разгрузочный бункеры, вертикальную сушильную камеру, выполненную составной из 2-х и более пар модулей СВЧ-нагрева и модулей сушки, смонтированных поочередно сверху вниз, при этом сопрягаемые стенки камер нагрева модуля СВЧ-нагрева и камеры сушки модуля сушки образуют единый канал потока зерна, а цилиндрический отражатель и цилиндрическая камера отсоса теплоносителя, расположенные по оси симметрии модулей, - единый канал отсоса теплоносителя, прикрытый сверху коническим рассекателем, а снизу подключенный к вытяжной вентиляции, СВЧ-генератор из нескольких (более 2-х) магнетронов с индивидуальными источниками питания, рупорные излучатели, раскрывы которых заглушены радиопрозрачными заглушками, ориентированы внутрь камеры и установлены симметрично относительно вертикальной и горизонтальной осей на стенках камеры нагрева, а каждый рупорный излучатель через стандартный волновод подключен к соответствующему магнетрону, нагнетательный вентилятор, причем вертикальная сушильная камера имеет в горизонтальной плоскости форму правильного многоугольника, а наружный диаметр цилиндрического перфорированного отражателя меньше ширины камеры нагрева на величину, равную  $(1,5 \dots 2,0)\lambda$ , где  $\lambda$  - длина волны СВЧ-излучения.

Недостатком этой установки является недостаточная производительность вследствие периодического режима ее работы, обусловленного разделением корпуса на отдельные изолированные секции. Кроме того, в ходе сушки в ней зеленой растительной массы возможно разрушение содержащихся в ней каротина и витаминов вследствие высокой температуры, что приводит к снижению качестваготавливаемых кормов.

Задачей настоящего изобретения является повышение производительности установки

для сушки зеленой растительной массы и предотвращение разрушения содержащихся в растительной массе каротина и витаминов в ходе ее сушки.

Для решения поставленной задачи предлагается установка комбинированной сушки зеленой растительной массы, включающая загрузочный и разгрузочный бункеры, сушильную камеру, выполненную составной из 2-х и более пар модулей СВЧ-нагрева и модулей конвективной сушки, смонтированных поочередно таким образом, что сопрягаемые стенки камеры модуля СВЧ-нагрева и камеры модуля конвективной сушки образуют единый канал, СВЧ-генераторы с магнетроном и индивидуальным источником питания, нагнетательный вентилятор, причем в загрузочном бункере имеется заслон, состоящий из двух соединенных под острым углом плоскостей, и вспомогательный шнек, винтовая поверхность которого выполнена в виде архимедовой спирали, радиус которой уменьшается к торцу шнека, обращенному к отверстию выгрузки, в каждой паре модулей сушильной камеры вначале располагается модуль конвективной сушки, а затем модуль СВЧ-нагрева, причем каждый модуль СВЧ-нагрева соединен с вакуум-насосом, сушильная камера включает модуль регулирования плотности растительной массы с регулирующей заслонкой.

Предлагаемое изобретение поясняется чертежами.

На фиг. 1 показан общий вид установки комбинированной сушки зеленой растительной массы (вид спереди).

На фиг. 2 показан общий вид установки комбинированной сушки зеленой растительной массы (вид сбоку).

На фиг. 3 показан продольный разрез модулей конвективной сушки и СВЧ-нагрева установки комбинированной сушки зеленой растительной массы.

На фиг. 4 показана схема движения потоков высушиваемой растительной массы, воздуха и СВЧ-излучения в установке комбинированной сушки зеленой растительной массы.

Предлагаемая установка комбинированной сушки зеленой растительной массы (фиг. 1) включает загрузочный бункер 1 со шнеками подачи 2 и вспомогательным шнеком 3, мотор-редуктор 4 и сушильную камеру 5, содержащую сообщающиеся между собой по каналу 6 и поочередно расположенные пары модулей конвективной сушки 7 и модулей СВЧ-нагрева 8, а также модуль регулирования плотности растительной массы 9.

Загрузочный бункер 1 содержит два винтовых шнека подачи 2, оси которых параллельны друг другу и лежат в горизонтальной плоскости, и расположенный над ними вспомогательный шнек 3, винтовая поверхность которого выполнена в виде архимедовой спирали, радиус которой уменьшается к торцу шнека, обращенному к отверстию выгрузки 11 (фиг. 1, 2). Заслон 10 состоит из двух соединенных под острым углом плоскостей, закрепленных на стенках загрузочного бункера 1. Загрузочный бункер 1 имеет отверстие выгрузки 11, которое сообщается с каналом 6, и расположено таким образом, что торцы валов шнеков подачи 2 находятся в вертикальной плоскости, совпадающей с плоскостью данного отверстия.

Сушильная камера 5 установки (фиг. 1) выполнена составной и состоит из поочередно расположенных и связанных каналом 6 двух или более пар модулей конвективной сушки 7 и СВЧ-нагрева 8 (в количестве не менее двух пар, каждая из которых содержит модуль конвективной сушки 7 и модуль СВЧ-нагрева 8), а также единичного модуля регулирования плотности растительной массы 9. Модуль регулирования плотности растительной массы 9 располагается в конце сушильной камеры 5, противоположном загрузочному бункеру 1, и включает регулирующую заслонку 12, закрывающую

выгрузной люк 13. Модуль регулирования плотности растительной массы 9 также связан каналом 6 с модулями конвективной сушки 7 и СВЧ-нагрева 8, а также с загрузочным бункером 1. При этом модули, связанные каналом 6, не имеют между собой заслонок и свободно сообщаются.

5 Модули в паре модулей располагаются в следующей последовательности: модуль конвективной сушки 7, модуль СВЧ-нагрева 8 (фиг. 1). В конце сушильной камеры 5 располагается единичный модуль регулирования плотности растительной массы 9. При этом модули конвективной сушки 7, СВЧ-нагрева 8 и регулирования плотности растительной массы 9 выполнены таким образом, что при последовательном соединении  
10 они образуют единый канал 6.

Модуль конвективной сушки 7 (фиг. 3) включает камеру 14, в верхней и нижней части которой имеются штуцеры 15 для подвода и отвода теплоносителя (воздуха). Отверстия штуцеров 15 в местах их соединения с камерой 14 закрыты сетками (на фиг. 3 не показаны). Нижний штуцер 15 модуля конвективной сушки 7 соединен с нагнетательным  
15 вентилятором 16 (фиг. 4) посредством шланга, а верхний - с отводом в вытяжную вентиляцию помещения, где размещена установка комбинированной сушки зеленой растительной массы, или в атмосферу.

Модуль СВЧ-нагрева 8 (фиг. 3) включает камеру 17, в нижней части которой имеется штуцер 15 для отсоса паровоздушной смеси, а в верхней СВЧ-генератор 18, включающий  
20 магнетрон 19 с индивидуальным источником питания 20 и волноводом 21. Волновод соединен с камерой 17 отверстием, закрытым радиопрозрачной заглушкой 22. Отверстие штуцера 15 в месте его соединения с камерой 17 закрыто сеткой (на фиг. 3 не показана). Штуцер 15 посредством шланга соединяет модуль СВЧ-нагрева с вакуум-насосом 23 (фиг. 4).

25 Регулирующая заслонка 12 модуля регулирования плотности растительной массы 9 установлена с возможностью вращения вокруг горизонтальной оси, перпендикулярной каналу 6 (фиг. 1).

В конце сушильной камеры 5 под выгрузным люком 13 располагается разгрузочный бункер 24 (фиг. 4).

30 Сушильная камера 5 установки опирается на стойку 25 и опору 26 (фиг. 1, 2). В основании опоры 26 установлен мотор-редуктор 4, посредством цепных передач 27 связанный с валами вспомогательного шнека 3 и шнеков подачи 2. Цепные передачи 27 закрыты защитным экраном 28.

Предлагаемая установка комбинированной сушки зеленой растительной массы  
35 работает следующим образом.

Мотор-редуктор 4 посредством цепных передач 27 приводит во вращение шнеки подачи 2 и вспомогательный шнек 3. Предварительно измельченная зеленая растительная масса, например, кормовых трав поступает в загрузочный бункер 1 и подается шнеками подачи 2 к отверстию выгрузки 11 (фиг. 1, 4). При этом  
40 вспомогательный шнек 3 при вращении разрыхляет поступающую зеленую растительную массу и направляет ее в сторону отверстия выгрузки 11, а заслон 10 препятствует при этом ее движению в обратном направлении (фиг. 4).

Через выгрузное отверстие 11 зеленая растительная масса поступает в канал 6 сушильной камеры 5, по которому движется в направлении модуля регулирования  
45 плотности растительной массы 9 и выгрузного люка 13 благодаря создаваемому шнеками подачи 2 подпоры поступающего в загрузочный бункер 1 материала (фиг. 1, 4). При этом плотность потока растительной массы и скорость ее движения по каналу 6 регулируются степенью открытия регулирующей заслонки 12 и, соответственно,

степенью открытия выгрузного люка 13.

При движении по каналу 6 зеленая растительная масса поступает вначале в камеру 14 модуля конвективной сушки 7, где обдувается воздухом, нагнетаемым нагнетательным вентилятором 16 через нижний штуцер 15 (фиг. 3, 4). В случае необходимости возможно нагнетание в камеру 14 предварительно подогретого воздуха. Отвод паровоздушной смеси из камеры 14 производится через верхний штуцер 15 в вытяжную вентиляцию помещения, где размещена установка, или в атмосферу. Сетки, закрывающие отверстия штуцеров 15 в местах их соединения с камерой 14, пропуская воздух, препятствуют заполнению штуцеров 15 растительной массой. При движении через камеру 14 модуля конвективной сушки 7 поток воздуха удаляет воду с поверхности частиц зеленой растительной массы и испаряемую воду из камеры 14.

Затем зеленая растительная масса поступает в камеру 17 модуля СВЧ-нагрева 8 (фиг. 3, 4). Во время нахождения в камере 17 вода, содержащаяся в частицах растительной массы, нагревается микроволновым излучением, излучаемым СВЧ-генератором 18 через отверстие волновода 21, закрытое радиопрозрачной заглушкой 22. При этом нагрев происходит во всем объеме частиц. Одновременно вакуум-насосом 23 через расположенный в нижней части камеры 17 штуцер 15 производится отсос паровоздушной смеси, благодаря чему в камере 17 создается область пониженного давления (вакуум). Ее созданию также способствует то, что камеры смежных модулей в это время заполнены плотной растительной массой, плохо пропускающей воздух в вертикальном направлении вдоль канала 6. Сетка, закрывающая отверстие штуцера 15 в месте его соединения с камерой 17, пропуская воздух, препятствует заполнению штуцера 15 растительной массой, а радиопрозрачная заглушка 22, пропуская микроволновое излучение СВЧ-генератора 17, препятствует попаданию частиц растительной массы в волновод 21.

В результате нагрева микроволновым излучением вода, содержащаяся в частицах зеленой растительной массы, нагревается и закипает, превращаясь в водяной пар. При нагревании также происходит повышение давления внутри частиц растительной массы, в результате чего в них создается избыточное давление водяного пара, приводящее к вытеснению воды по естественным капиллярам и порам, а также к выносу из частиц паровоздушной смеси. Так как этот процесс осуществляется при пониженном давлении воздуха, то температура кипения жидкости в камере 17 модуля СВЧ-нагрева 8 значительно снижается, благодаря чему процесс сушки растительной массы осуществляется при достаточно низкой температуре без разрушения содержащихся в ней каротина и витаминов.

После нахождения в модуле СВЧ-нагрева 8 зеленая растительная масса поступает в модуль конвективной сушки 7, относящийся ко второй паре модулей сушильной камеры 5 (фиг. 4). В камере 14 модуля конвективной сушки 7 происходит дальнейшее удаление влаги с поверхности частиц растительной массы потоком воздуха.

Затем зеленая растительная масса поступает в модуль СВЧ-нагрева 8, относящийся ко второй паре модулей сушильной камеры 5, где повторяется процесс испарения содержащейся в ней воды, описанный выше.

После прохождения через вторую пару модулей конвективной сушки 7 и СВЧ-нагрева 8 зеленая растительная масса поступает в следующую пару модулей (если таковая имеется) либо в модуль регулирования плотности растительной массы 9 (фиг. 4). Двигаясь по нему, растительная масса поступает к выгрузному люку 13, причем площадь доступного для ее прохождения отверстия регулируется степенью открытия регулирующей заслонки 12. При изменении положения регулирующей заслонки 12

изменяется также скорость прохождения частиц растительной массы по каналу 6 и, следовательно, время их нахождения в камерах модулей конвективной сушки 7 и СВЧ-нагрева 8, чем регулируется степень их обезвоживания в процессе комбинированной сушки. Кроме того, при изменении положения регулирующей заслонки 12 изменяется плотность растительной массы, находящейся в камерах модулей конвективной сушки 7 и СВЧ-нагрева 8, благодаря чему также обеспечивается регулирование степени воздействия на частицы растительной массы действующих в этих камерах факторов. После прохождения выгрузного люка 13 частицы зеленой растительной массы под действием собственного веса падают в разгрузочный бункер 24 (фиг. 4).

Последовательность расположения парных модулей в предлагаемой установке: модуль конвективной сушки 7, модуль СВЧ-нагрева 8, модуль конвективной сушки 7, модуль СВЧ-нагрева 8 и т.д. обоснована тем, что для эффективного протекания процесса сушки вначале необходимо удалить влагу с поверхности частиц растительной массы, а затем приступить к СВЧ-нагреву по всему их объему. В результате интенсивного испарения воды при пониженном давлении в камере 17 модуля СВЧ-нагрева 8 поверхность частиц растительной массы быстро охлаждается до температуры окружающей среды, происходит конденсация водяных паров, и на поверхности частицы образуется пограничный слой (граница раздела фаз), наличие которого значительно замедляет процесс сушки. Кроме того, в камере 17 модуля СВЧ-нагрева 8 при поддержании постоянного уровня пониженного давления невозможно обеспечить своевременный отвод выделяющегося водяного пара. Для того чтобы вновь ускорить процесс испарения воды в таких условиях, необходимо разрушить пограничный слой, что достигается путем обдува поверхности частиц воздухом в модуле конвективной сушки 7, а отводом воздуха из камеры 14 обеспечивается эффективное удаление воды и водяного пара.

Циклический режим сушки растительной массы, т.е. чередование процессов конвективной сушки и СВЧ-нагрева в вакууме, обусловлен также тем, что степень разрушения каротина и витаминов также зависит и от продолжительности нагрева. Предусмотренная конструкцией предлагаемой установки периодическая смена процессов сушки позволяет избежать разрушения содержащихся в растительной зеленой массе каротина и витаминов.

Количество пар модулей конвективной сушки и СВЧ-нагрева (не менее двух пар) определяется условием достижения требуемой степени обезвоживания измельченной зеленой массы конкретного вида растений.

Использование для перемещения растительной массы по каналу 6 ее подпора, создаваемого шнеками подачи 2, обусловлено тем, что для эффективного воздействия СВЧ-излучения на частицы растительной массы необходимо исключить наличие металлических узлов и деталей (шнеков, транспортеров и т.п.) в камере 17 модуля СВЧ-нагрева 8.

Экспериментальная проверка опытного образца предлагаемой установка комбинированной сушки зеленой растительной массы, проведенная в ФБГНУ СКНИИМЭСХ, показала, что процесс сушки под действием СВЧ-излучения при пониженном давлении (0,5 атм.) протекает более интенсивно, чем при нормальном атмосферном давлении, и не сопровождается разрушением каротина и витаминов. Сочетание циклического действия конвективной сушки и СВЧ-излучения при пониженном давлении позволило обеспечить эффективное обезвоживание как поверхности, так и внутреннего объема частиц растительной массы, что обеспечило возможность длительного хранения высушенной растительной массы.

В ходе экспериментальной проверки также было установлено, что наличие в загрузочном бункере 1 установки вспомогательного шнека 3 и заслона 10 способствовало беспрепятственному прохождению измельченной растительной массы через отверстие выгрузки 11 в канал 6.

5 Использование изобретения позволит интенсифицировать сушку зеленой растительной массы и предотвратить излишнее разрушение содержащихся в ней каротина и витаминов, повысить производительность установки за счет ускорения испарения содержащейся в растительной массе воды и ее удаления.

10 (57) Формула изобретения

Установка комбинированной сушки зеленой растительной массы, включающая загрузочный и разгрузочный бункеры, сушильную камеру, выполненную составной из 2-х и более пар модулей СВЧ-нагрева и модулей конвективной сушки, смонтированных поочередно таким образом, что сопрягаемые стенки камеры модуля СВЧ-нагрева и 15 камеры модуля конвективной сушки образуют единый канал, СВЧ-генераторы с магнетроном и индивидуальным источником питания, нагнетательный вентилятор, отличающаяся тем, что в загрузочном бункере имеется заслон, состоящий из двух соединенных под острым углом плоскостей, и вспомогательный шнек, винтовая 20 поверхность которого выполнена в виде архимедовой спирали, радиус которой уменьшается к торцу шнека, обращенному к отверстию выгрузки, в каждой паре модулей сушильной камеры вначале располагается модуль конвективной сушки, а затем модуль СВЧ-нагрева, причем каждый модуль СВЧ-нагрева соединен с вакуум-насосом, сушильная камера включает модуль регулирования плотности растительной массы с регулирующей заслонкой.

25

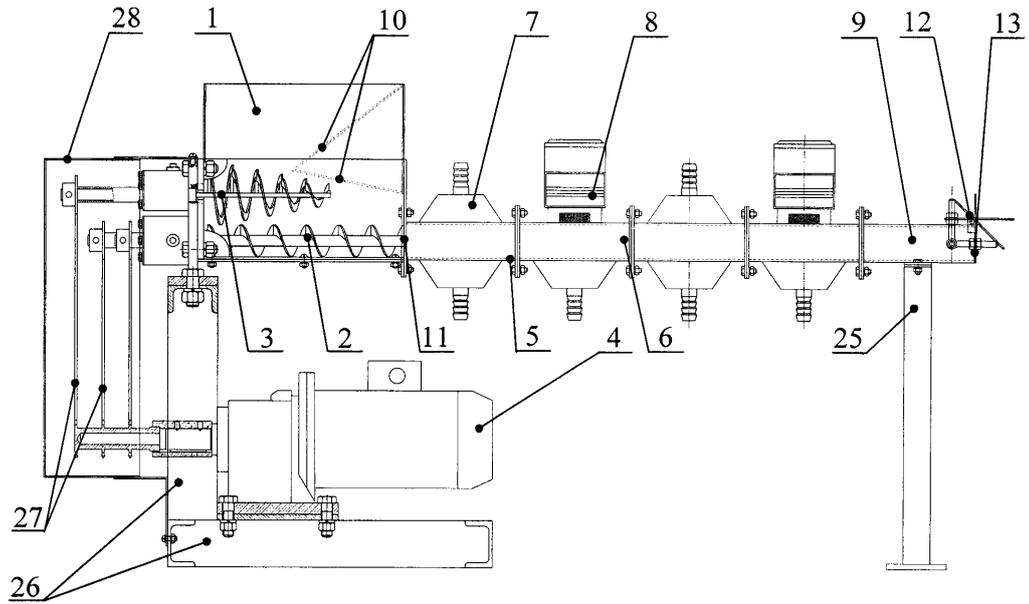
30

35

40

45

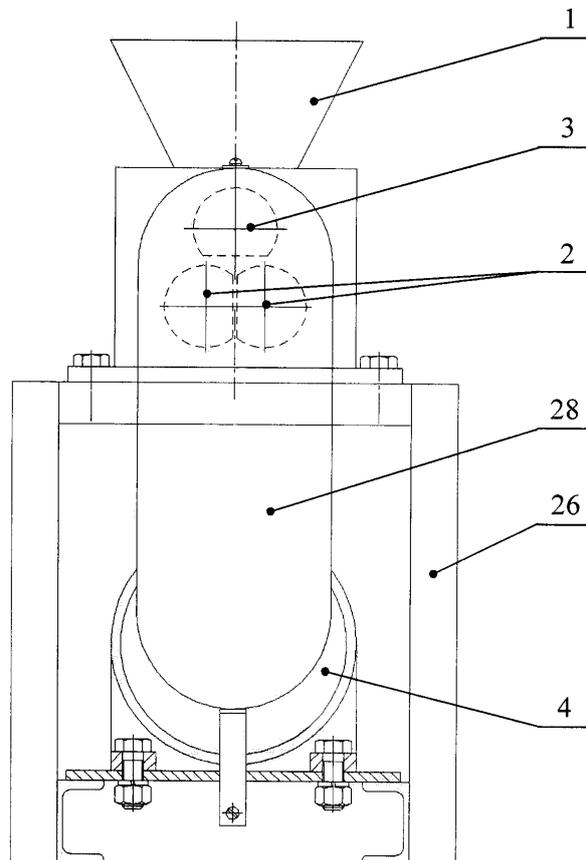
Установка комбинированной сушки  
зеленой растительной массы



Фиг. 1

Авторы: Пахомов В.И.,  
Брагинец С.В.,  
Бахчевников О.Н.,  
Рухляда А.И.,  
Дровалев А.В.

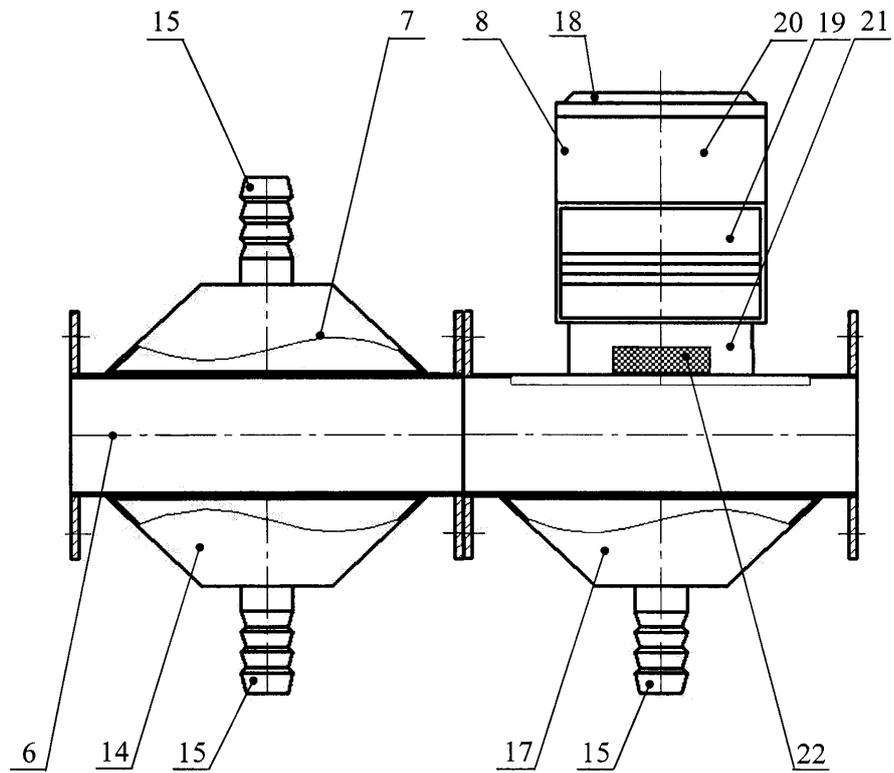
Установка комбинированной сушки  
зеленой растительной массы



Фиг. 2

Авторы: Пахомов В.И.,  
Брагинец С.В.,  
Бахчевников О.Н.,  
Рухляда А.И.,  
Дровалев А.В.

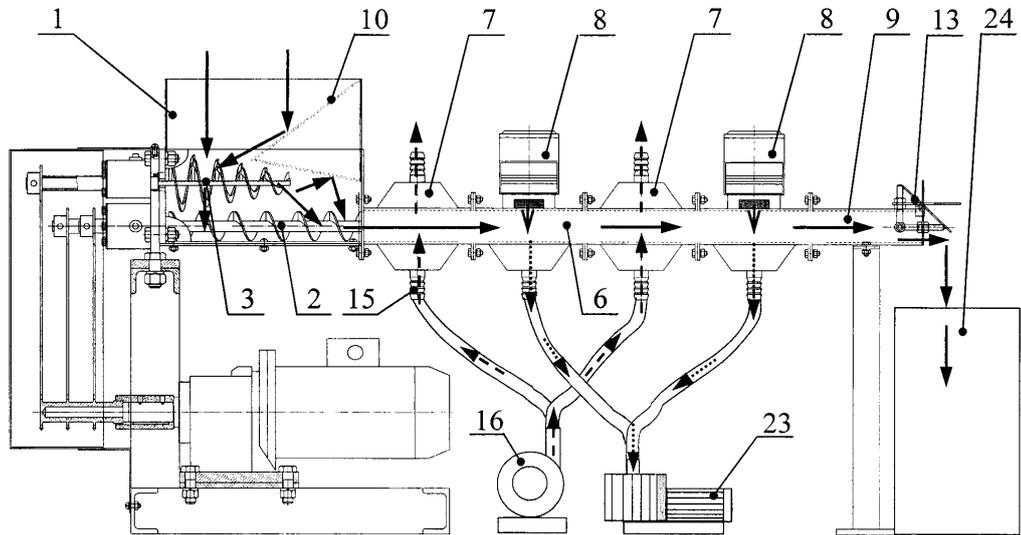
Установка комбинированной сушки  
зеленой растительной массы



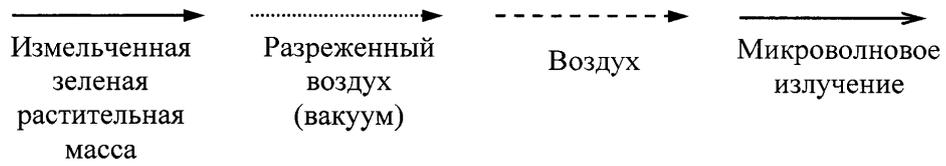
Фиг. 3

Авторы: Пахомов В.И.,  
Брагинец С.В.,  
Бахчевников О.Н.,  
Рухляда А.И.,  
Дровалев А.В.

Установка комбинированной сушки  
зеленой растительной массы



Условные обозначения:



Фиг. 4

Авторы: Пахомов В.И.,  
Брагинец С.В.,  
Бахчевников О.Н.,  
Рухляда А.И.,  
Дровалев А.В.